

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Studijní program: N2612 - Elektrotechnika a informatika

Studijní obor: 1802T007 – Informační technologie

Pokladní a rezervační systém kulturního zařízení

Cash and booking system of cultural facilities

Diplomová práce

Autor:

Vedoucí práce:

Konzultant:

Bc. Radek Hlávka

Ing. Přemysl Svoboda

Ing. Martin Vlasák

V Liberci 23. dubna 2012

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce.

V Liberci 14. května 2012

Radek Hlávka

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat Ing. Přemyslu Svobodovi za jeho připomínky, rady a odborné vedení mé práce. Také bych chtěl poděkovat Ing. Miloši Kubelkovi za uvedení do problematiky provozu kina.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá vývojem systému, který celkově automatizuje rezervační a pokladní provoz kina. Teoretická část práce nastiňuje problematiku vývoje webových aplikací v ASP a desktopových aplikací v C#, obojí na platformě .NET. Stěžejní částí práce je návrh a popis realizace jednotlivých částí vytvářeného systému, založeného na uvedených technologiích. Na příkladech je zde ukázána funkce jednotlivých součástí tohoto vzájemně propojeného systému. Jedná se o modul webové rezervace, který se přidá do webových stránek kina, pokladní aplikaci řešící prodej vstupenek a řídicí program pro vedoucího pracovníka kulturního zařízení, který automatizuje tvorbu programového plánu kina. Práce vysvětluje také způsob uložení dat systému a řešení komunikace systému s databázovým serverem. Znázorněno je rovněž uživatelské prostředí aplikace. V přílohách práce se nalézá také manuál k použití aplikace a dodány jsou i všechny soubory pro zprovoznění tohoto systému.

Klíčová slova: rezervační systém, .NET, Visual Studio, SQL, Linq, SQL Server, C#, ASP

Abstract

This thesis investigates an automatic system for booking and cash service in the cinema. The opening part, theoretical, describes the problems of development in ASP Web applications and desktop applications in C#, both on the platform .NET. The main part of this work deals with the design and description of the separate components implementation of the developed system based on these technologies. The examples presented here show the function of each part of the interconnected system. It is a web booking module, which can be added to the cinema website. This application solves ticket sales and program management for the manager of the cultural facility as it provides an automatic forming of the cinema program plan. The work also explains how to save the system data and communication system solutions to the database server. Shown is also the user ambience application. Attached are as well user applications/manual and all the files for getting this system up and running and operating.

Keywords: booking systém, .NET, Visual Studio, SQL, Linq, SQL Server, C#, ASP

Obsah

1.	Úvod.....	10
1.1.	Úvod do problematiky vývoje webových a desktopových aplikací na platformě .NET. 11	
1.1.1.	Windows Forms	13
1.1.2.	Ado net.....	14
1.1.3.	LINQ	15
1.1.4.	ASP.NET.....	18
1.1.5.	Webové služby.....	19
2.	Analýza problematiky	21
2.1.	Pracovní proces přípravy kulturních akcí.....	21
2.1.1.	Tvorba programového plánu	21
2.1.2.	Tvorba informačních dokumentů.....	22
2.1.3.	Tvorba internetové prezentace.....	22
2.1.4.	Rezervace a komunikace s diváky	22
2.1.5.	Prodej a předprodej vstupenek.....	23
2.1.6.	Statistiky, hlášení, účtování tržeb a návštěvnosti	23
2.2.	Analýza použití systému z pohledu diváka	24
2.3.	Vyplývající požadavky na systém	24
3.	Návrh a realizace systému.....	25
3.1.	Struktura systému	25
3.1.1.	Analýza způsobu uložení dat	25
3.1.2.	Assembly	25
3.1.3.	Hlavní součásti systému.....	27
3.2.	Databáze	27
3.3.	Desktopové součásti systému.....	27
3.3.1.	Správa databáze filmů.....	27
3.3.2.	Tvorba programového plánu	32
3.3.3.	Aplikace Nastavení systému	37
3.3.4.	Pokladna	38
3.3.5.	Uživatelské rozhraní	38
3.4.	Webová aplikace	46
3.4.1.	Struktura aplikace	46
3.4.2.	Rezervace	48
3.4.3.	Platební systém	51
3.5.	Konfigurace systému	56
4.	Závěr	57
4.1.	Zhodnocení splnění požadavků	57
4.2.	Možnosti budoucnosti systému	57

Seznam použitých zkratek

ADO.NET – ActiveX Data Objects
API – Application Programming Interface
ASP – Active Server Pages
CIL – Common Intermediate Language
CLR– Common Language Runtime
CLS – Common Language Specification
CSV – Comma-separated values
CTS – Common Type System
DBML – DataBase Markup Language
DLL– Dynamic-link library
DPH – Daň z Přidané Hodnoty
EXE – Executable file
FK – Fond Kinematografie
HTML – HyperText Markup Language
HTTP – Hypertext Transfer Protocol
IIS – Internet Information Services
JIT – Just In Time
LINQ – Language Integrated Query
MAPI – rozhraní Merchant API
MÚ – Městský Úřad
MSIL – Microsoft Intermediate Language
ODBC – Open DataBase Connectivity
OLE DB – Object Linking and Embedding Database
OSA – Ochranný Svaz Autorský
SOAP – Simple Object Access Protocol
SQL – Structured Query Language
UDDI – Universal Discovery Description and Integration
UFD – Unie Filmových Distributorů
URL – Uniform Resource Locator
WSDL – Web Service Description Language
WWW – World Wide Web
XML – Extensible Markup Language

Seznam obrázků

1. Celková struktura .NET Framework	11
2. Schéma principu kompilace JIT	12
3. Přidání tabulky databáze do DBML souboru	17
4. Struktura webových služeb	20
5. Struktura systému	26
6. Formulář pro přidání filmu	28
7. Okno aktualizace UFD	29
8. Algoritmus aktualizace UFD	30
9. Aplikace pro správu databáze filmů	31
10. Formulář pro vygenerování prázdného programového plánu	32
11. Aplikace pro tvorbu programového plánu	33
12. Algoritmus generování souborů s daty pro tisk	35
13. Algoritmus aktualizace údajů ve filmu	36
14. Uživatelské rozhraní aplikace nastavení	37
15. Uživatelské rozhraní pokladny	38
16. Databázová struktura nejdůležitějších tabulek užívaných v pokladně	40
17. Databázová struktura nejdůležitějších tabulek užívaných ve webové aplikaci	46
18. Základní struktura webového projektu	47
19. Vývojový digram generování variabilního symbolu	51
20. Digram použití webové aplikace z pohledu diváka	52
21. Komunikace při platbě	53

Seznam ukávek zdrojového kódu

1. Využití klíčových slov LINQ	16
2. Využití lambda výrazů LINQ	16
3. Vysvětlení lambda výrazu	16
4. Příklad LINQ dotazu pro převod do SQL	17
5. Ukázka převedeného LINQ dotazu do SQL	17

Seznam tabulek

1. Význam barevného zvýraznění sedadel	39
2. Struktura vstupenky	42
3. Typy prodeje	43
4. Výpočty odvodů	45
5. Význam barevného zvýraznění sedadel web	49
6. Vstupní parametry pro webovou službu	54
7. Návrhové hodnoty webové služby	54
8. Elektronická vstupenka	55

Seznam příloh

1. ER diagram - nejdůležitější tabulky systému	60
2. Vývojový diagram výpočtu odvodů kina	61
3. Ukázky výstupů tiskových sestav	62
a. Programový letáček – vygenerovaná sestava	62
b. Programový letáček – příklad grafické úpravy	62
c. Programový plakát – vygenerovaná sestava	62
d. Programový plakát – příklad grafické úpravy	62
e. Tabulkový formát 1	63
f. Tabulkový formát 2 – příklad grafické úpravy	63
4. Obsah přiloženého CD	64

1. Úvod

Vzhledem k intenzivnímu rozvoji masových elektronických komunikací, jsou kulturní zařízení nucena přizpůsobit svůj mnohdy zastaralý přístup k informačním kampaním novým požadavkům svých potencionálních návštěvníků. Tedy zajistit například rychlé informace, rezervace a předprodeje.

Rozvoj internetu přináší i do této oblasti nové převratné možnosti, proto by je měli pracovníci kulturních zařízení více využívat.

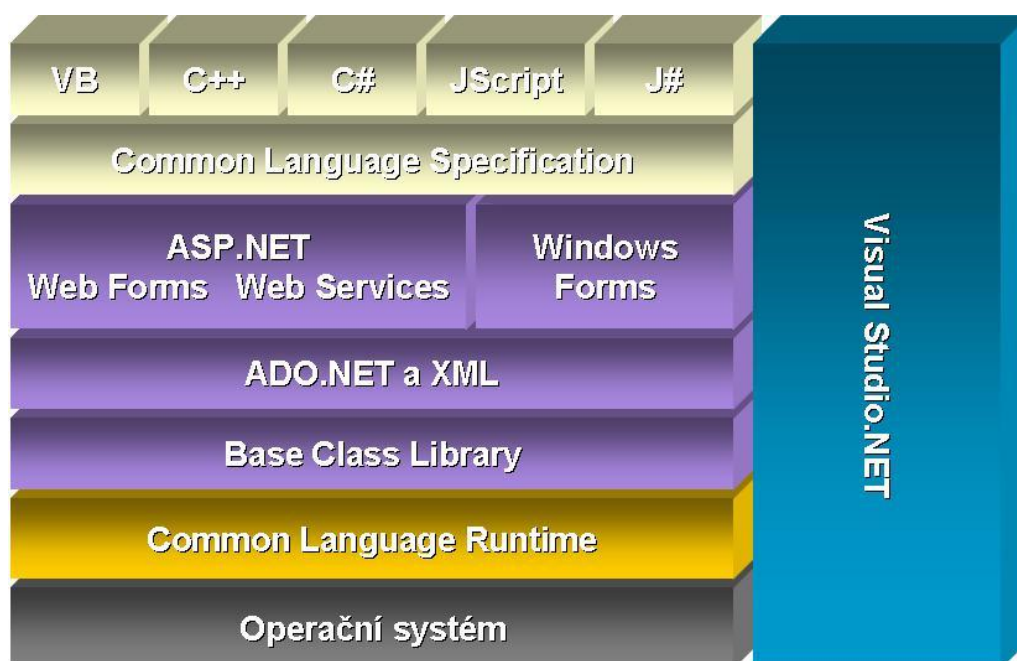
Hlavním problémem však stále zůstává složitost dosavadních informačních systémů, jejich vzájemná nepropojenost a problémy s aktualizací webových stránek. Pracovníci v kultuře musí zpravidla několikrát po sobě dělat velmi podobné činnosti a vzniká tím velká pravděpodobnost zanesení chyby do informací.

V činnostech, jako je příprava programového plánu kulturního zařízení, následné naplnění pokladního a rezervačního systému daty programového plánu, tvorba informačních programových tiskovin a plakátů pro výlep, aktualizace webových stránek informacemi o programu, se prolínají stále stejné údaje.

Současné rezervační systémy se zaměřují většinou pouze na jednu z těchto oblastí. Cílem této práce je navrhnout a zrealizovat základ takového systému, který bude provoz související s rezervací v kulturním zařízení integrovat a automatizovat. Dalším problémem je, že současné profesionální a ne zcela integrované systémy si mohou dovolit pouze velká kulturní zařízení. Systémem vyvíjeným v práci je prioritně řešena rezervační problematika menšího kina. Je realizován v bezplatně dostupných nástrojích, tedy Express verzích Microsoft Visual Studia a SQL Serveru, aby si ho v případném uvedení do praxe mohla i tato menší kina pořídit. Myšlenka vzájemně propojeného provozního systému vznikala při diskuzi s vedoucím pracovníkem kina „Květen“ v Jirkově, kde probíhal i vývoj a testování aplikace v reálném provozu.

1.1. Úvod do problematiky vývoje webových a desktopových aplikací na platformě .NET.

Architektura platformy .NET se skládá z .NET Framework, Microsoft Visual Studio .NET, .NET Enterprise Servers a Microsoft Windows .NET. Základní myšlenka .NET je prostředí, které obsahuje knihovny, společné datové typy, podporu bezpečnosti a komunikací, konektivitu s databázemi a celkově je nezávislé na operačním systému. Rozsáhlá softwarová platforma .NET Framework umožňuje vývoj klasických Windows aplikací, webových aplikací, či třeba aplikace pro mobilní zařízení. [1]



Obrázek 1: Celková struktura .NET Framework [2]

Pro běh aplikací v prostředí .NET Framework jsou důležité základní tři vzájemně propojené části, jsou to CLR, CTS a CLS.

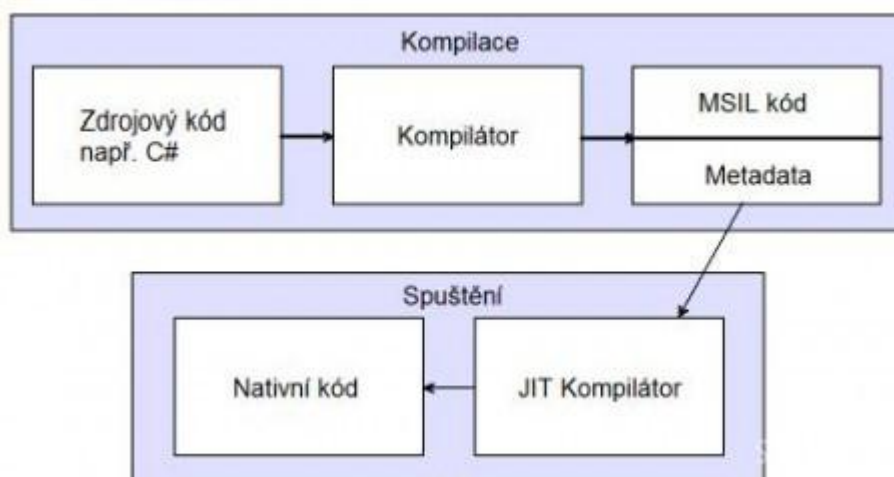
Common Language Runtime (CLR) je virtuální stroj, ve kterém jsou k dispozici všechny knihovny tříd systému pro programovací jazyky. Obsahuje také „Microsoft Intermediate Language“ (MSIL), jedná se o obdobu strojového kódu. Do MSIL kódu je kód aplikace nejprve kompilován před přeložením do klasického strojového kódu. MSIL je po standardizaci C# nyní častěji označován jako „Common Intermediate Language“ (CIL). Na úkor omezení výkonnosti přináší toto řešení výhody, jako je jednotný typový systém, správa paměti, či řízený kód. Řízený kód značí, že aplikace které běží v CLR se musí řídit specifikacemi stanovenými pro .NET, jsou určeny v následujících dvou částech CTS a CLS. [1]

Common Type System (CTS) neboli společný systém typů. Specifikuje datové typy a programovací konstrukce, které runtime podporuje. Specifikuje i vzájemnou komunikaci těchto entit. [3]

Common Language Specification (CLS) je společná specifikace jazyků. Ne každý jazyk, který .NET vnímá, musí podporovat všechny schopnosti definované v CTS. K tomu, aby všechny jazyky, které .NET podporuje, byly schopné vnímat vytvářený typ, stačí jazyku implementovat pouze schopnosti specifikované v CLS. [3]

Just in time (JIT)

Pomocí JIT kompiléru (viz obrázek 2) se dynamicky překládá MSIL kód do nativního kódu. Interpretovaný kód je tedy přeložen do strojového jazyka z vysokoúrovňového jazyka průběžně při každém spuštění. Důsledkem je značné vylepšení provozní výkonnosti. [1]



Obrázek 2: Schéma principu kompilace JIT [1]

1.1.1. Windows Forms

Windows Forms je součástí .NET Framework určená pro tvorbu desktopových aplikací. Označuje název pro grafické rozhraní pro programování aplikací (API). Přístup k nativním prvkům rozhraní Microsoft Windows poskytuje tím, že prvky existujícího Windows API obaluje v řízený kód. [4]

Toto prostředí poskytuje moderní, objektově orientovanou, rozšiřitelnou sadu tříd pro vývoj graficky bohatých klientských aplikací, které vyhovují potřebám dnešních podniků a koncových uživatelů. Vyvíjené aplikace mohou přistupovat k široké škále zdrojů dat, přičemž mohou poskytovat jejich zobrazení či editaci použitím možností jednotlivých komponent Windows Forms. I v bezplatném vývojovém prostředí podporujícím Windows Forms, jako je například Microsoft Visual Studio Express, lze vytvářet velmi inteligentní klientské aplikace, které zobrazují informace a po žádosti na určitý vstup od uživatele provádějí různé akce nebo také komunikují přes síť se vzdálenými počítači. Velmi uživatelsky přívětivě jsou řešeny i běžné úkoly aplikací, jako třeba čtení a zápis do souborového systému. [5]

Windows Forms obsahuje různé ovládací prvky, které mohou být přidány do formulářů. Jsou to například ovládací prvky, které zobrazují textová pole, tlačítka, rozevírací okna, přepínače či dokonce webové stránky. Ve Windows Forms je také umožněno vytvářet své vlastní ovládací prvky pomocí třídy „UserControl“, jmenný prostor „Systém.Drawing“ obsahuje velký výběr tříd k vykreslení úsečky, kružnice a jiných tvarů přímo na formuláři. [6]

Aplikace ve Windows Forms je řízena událostmi podporovanými v .NET Framework. Na rozdíl od programů s dávkovým zpracováním, aplikace tráví většinu času jen čekáním, až uživatel provede nějakou akci, například kliknutí myši, stisknutí tlačítka nebo vyplnění formuláře.

Typická Windows Forms aplikace má tedy vždy alespoň jeden formulář, do kterého jsou přidávány ovládací prvky. Obvykle je také v každé Windows Forms aplikaci jeden hlavní formulář, který je buď vlastníkem, nebo rodičem všech ostatních formulářů aplikace. Je to formulář, který se po spuštění aplikace zobrazí jako první a nabízí hlavní nabídku aplikace a při jeho zavření aplikace končí. [7]

Přehled Windows Forms komponent, které byly v práci nejvíce využívány

DataGridView – poskytuje flexibilní a výkonný způsob zobrazení malého i velmi velkého množství dat v tabulkovém formátu. Jako zdroj dat pro DataGridView lze použít mnoho

typů datových úložišť, v práci je nejčastěji použit pro zobrazení tabulek databáze. Do jeho chování je možné doprogramovat vlastní algoritmy i vlastní typy buněk. Díky těmto vlastnostem je to efektivní nástroj nejen pro zobrazení, ale také editaci připojených dat.

DateTimePicker – je ovládací prvek, který umožňuje zobrazení data a času, umožňuje také zobrazit kalendář a vybrat uživateli datum a čas.

ComboBox – reprezentuje rozevírací textový prvek, jehož jednotlivé položky můžeme také plnit pomocí zdroje dat.

TextBox – ovládací prvek pro zobrazení a editování textu.

Buton – klasické tlačítko, které při kliknutí na něj vyvolá přiřazenou akci.

Panel – ovládací prvek, který může obsahovat kolekci dalších ovládacích prvků.

1.1.2. Ado net

Velké množství dnešních aplikací pracuje s daty a mnohdy je jejich hlavním úkolem data zobrazovat, modifikovat a ukládat. V diplomové práci je k tomuto účelu převážně použita technologie „ActiveX Data Objects“ (ADO.NET), která je součástí základních knihoven tříd (BCL) systému .NET Framework. Jedná se o sadu komponent počítačového softwaru, který zprostředkovává přístup k datům nebo datovým službám, obvykle k relačním databázím. Umožňuje nad nimi vykonávat příkazy či spravovat odpojená data. [8]

ADO.NET se skládá z několikavrstevné architektury, která odděluje způsob přístupu k datům od práce s daty.

Poskytovatele dat

K samotnému přístupu k datům je v ADO.NET vytvořen model poskytovatelů dat. Jedná se o sadu tříd, která poskytuje přístup k dané databázi, získání dat a vykonávání SQL příkazů. Poskytovatele je možné vytvářet i vlastní, přičemž .NET Framework obsahuje základní poskytovatele pro ODBC, OLE DB, Oracle a SQL Server. V diplomové práci bylo nejčastěji využito poskytovatelů připojení k SQL Serveru a ovladače ODBC pro soubory Excel. Důležité součásti této vrstvy jsou objekt připojení „Connection“, objekt příkazu „Command“, objekt čtenáře dat „DataReader“ a objekt datového adaptéru „DataAdapter“. [9]

Sada dat

Pro druhou vrstvu architektury této technologie je nejdůležitější komponenta pro práci s daty. Tyto komponenty můžeme v .NET sestavit i vlastní, technologie ADO.NET nám však nabízí svoji univerzální komponentu sady dat, objekt je nazván „DataSet“. Výhoda této komponenty je, že data nejsou při každé manipulaci načítána z databáze znovu, ale pouze jednou a práce s nimi potom probíhá už v paměti. „DataSet“ obsahuje dvě důležité součásti, jsou to: kolekce tabulek „DataTable“ a kolekce relací „Relationships“. Tabulka sady dat je plněna výsledky SQL dotazu nad zdrojovou databází, může tedy spojovat i data z více tabulek databáze pokud je v SQL dotazu použita například klauzule JOIN. K naplnění sady dat záznamy z databáze slouží již zmíněný datový adaptér „DataAdapter“, jež obsahuje možnost vytvořit dotazy na zdroj dat a také aktualizace v něm. Jsou to vlastnosti „SelectCommand“, „UpdateCommand“, „DeleteCommand“ a „InsertCommand“, jejichž objekty příkazů je nutno specifikovat vhodným SQL dotazem. V diplomové práci tyto sady dat slouží nejčastěji jako zdroje dat pro komponenty „DataGridView“. [9]

1.1.3. LINQ

Od verze .NET Framework 3.5 podporuje platforma .NET technologii „Language Integrated Query“ (LINQ). Tato technologie přináší úplně nový přístup k práci s daty v .NET, umožňuje vykonávat dotazy nad zdroji dat přímo v syntaxi programovacího jazyka. Pomocí dotazů LINQ je možné se na data nejen dotazovat, ale také je řadit, filtrovat, seskupovat a modifikovat. Mezi největší výhody LINQ patří možnost používat pro různé zdroje dat stejnou strukturu dotazů a také možnost odhalit chyby již při kompilaci a ne až při běhu aplikace. Díky jednotlivým rozšířením tedy LINQ naprosto sjednocuje způsob práce i nad daty rozdílných druhů. [10]

Nejjednodušší forma LINQ pro dotazy na standartní kolekce objektů v paměti je „LINQ to Objects“. „LINQ to DataSet“ umožňuje pracovat s objekty „DataSet“ z technologie ADO.NET. „LINQ to XML“ umožňuje bez použití speciálních tříd .NET pracovat s daty XML souborů. Velmi užitečným rozšířením je „LINQ to SQL“, které umožňuje připojení externích dat v databázi SQL Serveru.

Mezi základní ze sady klíčových slov LINQ patří: **select**, **from**, **in**, **where**. Jejich význam je většinou téměř shodný jako u SQL, pořadí použití klauzulí v dotazu je však vzájemně zpřeházené. Díky těmto výrazům nahrazuje LINQ iterační logiku, tedy psaní cyklů, jenž pro výběr

či modifikaci dat prochází postupně všechna data ve zdroji. V případě práce s kolekcemi objektů, tedy „LINQ to Object“, je však tento cyklus na pozadí také volán. [9]

```
int[] numbers = new int[5] { 1, 2, 3, 4, 5 };
//vyhledani prvku mensich nez 4
IEnumerable<int> result = from num in numbers
                        where num < 4
                        orderby num descending
                        select num;
```

Ukázka zdrojového kódu 1: Využití klíčových slov LINQ [10]

Lambda výrazy

Implementaci zmíněných klíčových slov však poskytují jiné třídy, jejichž metody jsou volány při překladu každého dotazu. Tyto metody možné volat i explicitně, což je mnohdy komfortnější než skládat dotazy z klíčových slov. Koncept LINQ se v tomto inspiroval funkcionálním programováním a metodě odpovídajícího klíčového slova je zde předáván tzv. lambda výraz. Předchozí ukázkový příklad by mohl vypadat takto:

```
ArrayList list = new ArrayList() { 1, 2, 3, 4, 5 };
//prevod na generickou kolekci a pouziti LINQ
IEnumerable<int> result = list.Cast<int>().Select(i => i).Where(i => i < 4);
```

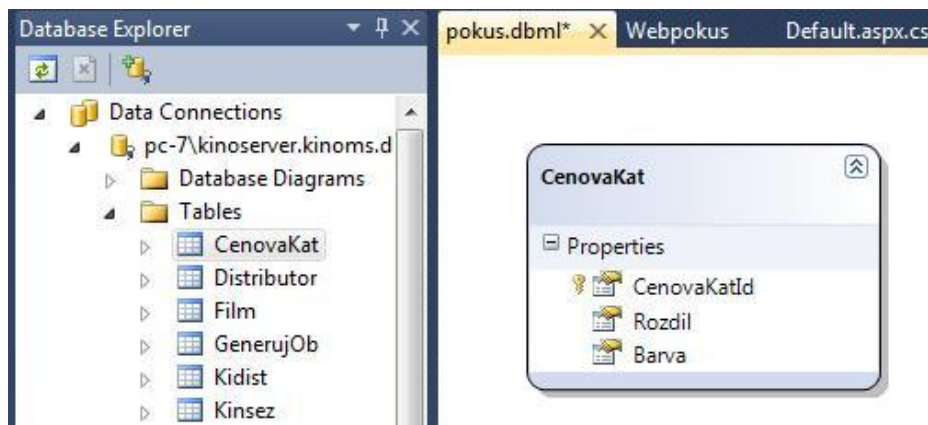
Ukázka zdrojového kódu 2: Využití lambda výrazů LINQ [10]

Tedy pod lambda výrazem `i => i < 4` si můžeme představit následující:

```
bool MojeFunkce(int i)
{
    return i == i < 4
}
```

Ukázka zdrojového kódu 3: Vysvětlení lambda výrazu

Pro vytvoření připojení na SQL Server pomocí LINQ, je potřeba do projektu ve Visual Studiu přidat třídu „LINQ to SQL Classes“, která v projektu vygeneruje DBML soubor a všechny potřebné funkce. Po otevření návrháře je potřeba připojit se k databázi a přetáhnout z Database Explorer potřebné tabulky databáze do vygenerovaného DBML souboru (viz obrázek 3). DBML soubor slouží pro grafické znázornění a editaci objektů zahrnutých tabulek.



Obrázek 3: Přidání tabulky databáze do DBML souboru

Po uložení designer vygeneruje potřebné třídy. Důležitou třídou je tzv. datový kontext, který se jmenuje vždy stejně, jako byl pojmenován vytvářený DBML soubor, s tím, že k názvu je připojeno ještě slovo „DataContext“ (tedy `nazevDataContext`). Datový kontext obsahuje konstruktory, z konfiguračního souboru získaný připojovací řetězec k databázi, a také pro každou připojenou tabulku databáze jednu pomocnou metodu. Tato metoda umožňuje získat všechna data dané tabulky.

Pro úplnost následuje ještě ukázka vnitřního převodu LINQ dotazu do SQL.

```
var dotaz = from z in Zakaznici
            where z.Stat == "Czech"
               && z.Mesto == "Liberec"
            select new {z.ZakaznikID, z.Jmeno, z.Firma};
```

Ukázka zdrojového kódu 4: Příklad LINQ dotazu pro převod do SQL

```
SELECT ZakaznikID, z.Jmeno, z.Firma
FROM Zakaznici
WHERE Stat == "Czech"
      AND z.Mesto == "Liberec"
```

Ukázka zdrojového kódu 5: Ukázka převedeného LINQ dotazu do SQL

1.1.4. ASP.NET

„Active Server Pages .NET“ (ASP.NET) je technologie pro vývoj webových stránek a webových aplikací, které budou provozovány na webovém serveru. Základem pro běh ASP .NET aplikací je „Common Language Runtime“ (CLR), jenž je sdílen všemi aplikacemi založenými na .NET Frameworku. Aplikace tedy mohou být psány v kterémkoli jazyce, který podporuje CLR, například Managed C++, Visual Basic .NET, JScript .NET. Pro tuto práci však byl, i pro jednotnost s předcházející Windows Forms částí, zvolen jazyk C#. [11]

Jedním z hlavních cílů ASP.NET je zrealizovat vývojový model umožňující vytvářet webové formuláře stejným způsobem, jako se vytvářejí dříve zmíněná Windows Forms pro desktopové aplikace. Další velkou výhodou ASP.NET je úplný, objektově orientovaný programovací model, vytvořený na architektuře řízené událostmi a podporující zapouzdření kódu a jeho opětovného využití. Velkou výhodou je, že stránky ASP.NET a komponenty se kompilují jen na požádání. Na rozdíl od podobných technologií se tedy neinterpretují pokaždé, když se využijí, což má důsledek značný nárůst výkonu. [9]

Model kódu v ASP.NET

Způsoby zápisu webových stránek v ASP.NET jsou dva. První možností je psát vše do jednoho ASPX souboru, který má formu XML. Jedná se o klasické HTML, do kterého je na potřebná místa vložen skript. Do bloků skriptu je potom vložen kód ve zvoleném jazyku, který ASP.NET podporuje. Toto řešení je výhodné pro jednoduché webové stránky, v případě rozsáhlejších webových aplikací se však stává nepřehledný. Z tohoto důvodu byla i pro tuto práci zvolena druhá možnost reprezentace kódu. Jedná se o kód na pozadí, který se ukládá do zvláštního souboru. Tento způsob tedy přehledně odděluje programovací logiku od uživatelského rozhraní. Základní stránka se na soubor s kódem na pozadí odkazuje v úvodní direktivě, kde je uveden název tohoto souboru. [9]

Ukládání proměnných

Standardy HTTP a HTML, nad kterými ASP.NET pracuje, byly vytvořeny jako bez stavové. Server pracuje s jednotlivými HTTP požadavky naprosto samostatně a jejich data vzájemně nijak neváže, i když spolu souvisí. Často je toto chování užitečné. V případě, že je potřeba uchovávat hodnotu nějakých proměnných napříč HTTP požadavky, existuje několik následujících možností, jak toho docílit. [12]

Cookie je jediná možnost, jak si něco uložit na straně klienta, vytvořená přímo v HTTP. Nevýhodou je, že do cookie lze uložit jen velmi malé množství dat a je zpětně načítána s každým dalším požadavkem i v případě, že není potřeba. Existují dva druhy: Permanentní a Session cookie. Permanentní cookie obsahuje čas, kdy její platnost vyprší. Je ukládána na disk a přetrvává tedy i při zavření okna prohlížeče či restart počítače. [13]

Session (sezení) funguje na následujícím principu. Do cookie je uložen pouze nějaký jednoznačný identifikátor klienta, který je jediný posílán při HTTP požadavku. Skutečný obsah proměnné vytvořené pro klienta reprezentovaného zmíněným identifikátorem, je držen na serveru v paměti, databázi či na disku. [14]

ViewState pracuje odlišně než předchozí zmíněné technologie. Kolekce ViewState svá data serializuje a ukládá je v zašifrované a zakódované podobě do skrytého pole formuláře nebo do sezení. [12]

ControlState pracuje na stejném principu jako ViewState, na rozdíl od ViewState však nejde vypnout. Další odlišností proti kolekci ViewState je, že umožňuje uložit pouze jednu serializovatelnou hodnotu. Pokud potřebujeme uložit hodnot více, je nutné vytvořit serializovatelnou třídu, sloužící jako kontejner. [15]

1.1.5. Webové služby

Počítačové systémy se stávají stále více komplexními, a je proto nutné je rozdělovat na menší celky, které se budou propojovat až na vyšší úrovni. Mezi jednotlivými celky systému je potom potřeba vyměňovat nejrůznější informace. Rozvoj internetu přináší i do problematiky distribuovaných systému různé možnosti komunikace, přičemž velmi praktickým nástrojem jsou dnes hojně využívané webové služby. Webová služba je funkcionality dostupná přes standardní otevřený protokol, která může být využívána jinou aplikací. Webová služba zahrnuje následně zmíněné tři principy, přičemž není nutné, aby vždy používala všechny tři. Použití registrů služeb často nemusí být klíčové. [16]

Služba je přístupná přes standardní protokol

Tato myšlenka je nejčastěji realizována protokolem SOAP (Simple Object Access Protocol). SOAP specifikuje, jaký formát budou mít zprávy, které si služba vyměňuje s konzumentem, tedy tím, kdo používá webovou službu. SOAP se pro svou jednoduchost dočkal řady implementací na různých platformách. Byl sice navržen pro internet, ale je nezávislý na

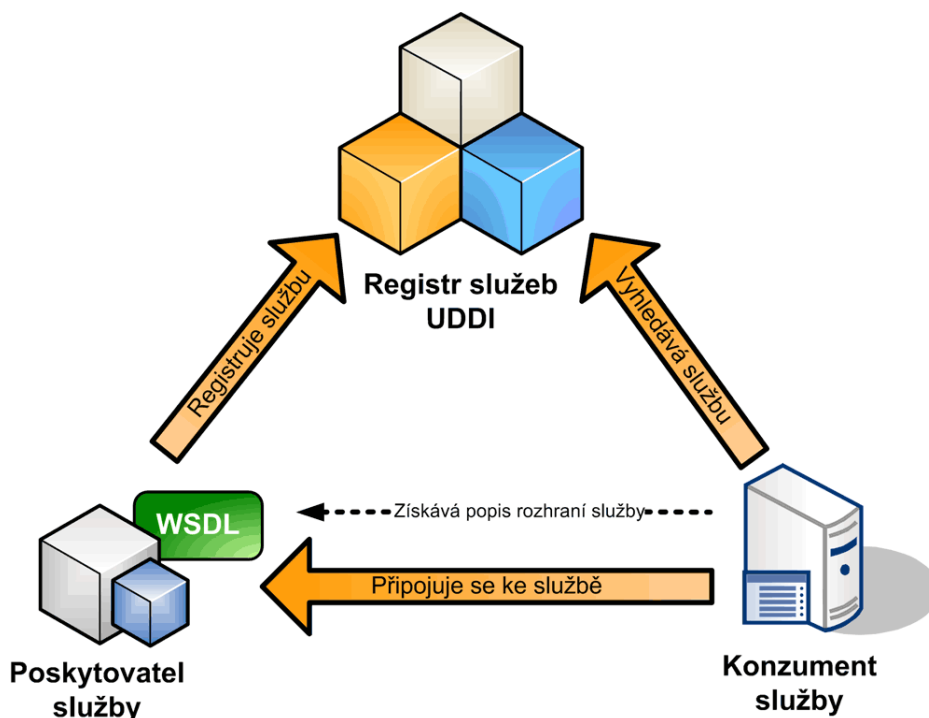
přenosovém protokolu. Dnes bývá přenos SOAP zpráv nejběžněji řešen prostřednictvím protokolu HTTP(S) či SMTP. Mimo SOAP existují i další možnosti komunikace, například protokol REST. [16]

Služba poskytuje popis svého rozhraní

Webová služba nabízí definované veřejné rozhraní a funkce, na základě čehož je kdokoli schopen službu konzumovat. Popis rozhraní je realizován prostřednictvím jazyka WSDL (Web Service Description Language), jenž popisuje operace, vstupní a výstupní parametry dané webové služby. Pro použití veřejně přístupné webové služby, stačí znát pouze její WSDL popis a URL adresu. [16]

Služba je vypátratelná

Pomocí registru UDDI (Universal Discovery Description and Integration), jenž představuje jakýsi seznam webových služeb, je řešena možnost vyhledání webové služby. V registru je možné ukládat základní informace o webové službě, jejím rozhraní, vlastníkovi služby či podmínkách použití. Registr by měl umožnit pomocí dotazů vyhledat službu, která bude vyhovovat požadavkům. Zamýšlený koncept UDDI jako veřejného registru, který bude plný referencí na webové služby, se neujal. Registry služeb tak nacházejí uplatnění zejména ve velkých organizacích. [16]



Obrázek 4: Struktura webových služeb [16]

2. Analýza problematiky

2.1. Pracovní proces přípravy kulturních akcí

2.1.1. Tvorba programového plánu

Vedoucí kulturního zařízení je zodpovědný za přípravu programového plánu kina. Na výběr má veliké množství variant, mezi nimiž musí rovnoměrně volit:

- veřejná filmová představení a doprovodný program k vybraným projekcím
- mimořádná filmová představení (školky, školy, družiny, kluby důchodců apod.)
- koncerty (folkové, rockové, adventní), hudební a taneční přehlídky, akademie apod.
- divadla, osvětové besedy pro školy nebo veřejnost (hudba, cestopisy, historie)

Hlavní náplní kina však zůstávají stále veřejné filmové projekce. Nejprve je potřeba shromáždit všechny dostupné informace ze všech zdrojů (jednotliví distributoři, filmové recenze, plán premiér apod.). Tyto údaje jsou však často do posledních dnů před premiérou neúplné (délka titulu, přístupnost) a tak se často stává, že na informačních materiálech kina nebo na internetu úplně chybí.

Největším problémem bývá časté posouvání dat premiér u jednotlivých filmů. Různí distributoři nechtějí uvádět do kin podobný titul ve stejný čas jako jejich konkurence, a tak neustále kombinují nejvhodnější uvedení filmu na trh.

To však způsobuje problémy v plánování i v přípravě programového plánu kin. Často se potom stává, že se informace změní na několika místech (tiskoviny, pokladna), ale někde se na ně nechtěně zapomene.

Když má zodpovědný pracovník k dispozici všechny údaje, může na jejich základě začít sestavovat programový plán kina. Aby však byla sestavena vyvážená programová nabídka pro diváky, musí se zvažovat v každém týdnu žánrová různorodost filmů (komedie, romantické, thrillery apod.), přístupnost (dětské, pro mládež, snímky pro dospělé) a technické provedení (2D nebo 3D projekce).

2.1.2. Tvorba informačních dokumentů

Dalším důležitým krokem je seznámit širokou veřejnost s programovou nabídkou kulturního zařízení. K dispozici se nabízí široké spektrum informačních kanálů:

- oslovit noviny, rádia a internetové portály s programy kin
- osobní e-maily divákům
- pozvánky prostřednictvím sociálních sítí (např. facebook)
- plakáty formátu A2 (výlepové plochy)
- billboardy (přímo na budově kina)
- osobní programové letáčky rozdávány divákům (formát A4)

Problémem však mnohdy bývá rychlá tvorba tiskovin nebo e-mailů se všemi aktuálními informacemi. Často se stává, že při změnách v programu se opomene na některý informační kanál a tam zůstane zveřejněna chybná informace.

To, že pověřený pracovník zpracovává velké množství stejných dat do různých podob, vede samo o sobě k snížení pozornosti a častého zanesení chyb do informací.

2.1.3. Tvorba internetové prezentace

S informačními kanály úzce souvisí i internetová prezentace programu na webových stránkách kulturního zařízení. Ta se již sama ze své podstaty nabízí k automatizované aktualizaci podle hlavní databáze kina.

2.1.4. Rezervace a komunikace s diváky

I v dnešní době existují menší kina, kde jedinou možností, jak si může divák přes internet zarezervovat vstupenky na určité představení, je komunikace pomocí elektronické pošty. Případně kina, která používají zastaralé, ne vždy plně funkční a často kolabující rezervační systémy, protože si nemohou dovolit finančně nákladný profesionální rezervační systém. Pověřený pracovník pak přepisuje ručně všechny žádosti o rezervace do papírových tabulek a poté do pokladního systému a odesílá e-mailem potvrzení divákům o uskutečněné rezervaci.

V běžném provozu to není příliš zatěžující činnost (2-3 rezervace denně na filmový titul). V případě diváky žádaného titulu je to však náročné a komplikuje to ostatní provoz kina.

2.1.5. Prodej a předprodej vstupenek

Z výše uvedeného vyplývá, že je potřeba absolutní synchronizace mezi programovým plánem a pokladním systémem kina. Nemůže tedy nastat situace, kdy na plakátech a ve všech médiích je nabízen určitý filmový titul a v pokladně je nastaven titul jiný, za jinou cenu nebo v jiný čas.

Prodej vstupenek také úzce souvisí s rezervacemi. Pokud je divákovi rezervace určitého místa potvrzena elektronickou poštou nebo telefonem, nemůže se stát, že pokladník toto místo mezitím prodá jinému divákovi, což se při výše zmíněném neautomatizovaném přístupu občas stává.

2.1.6. Statistiky, hlášení, účtování tržeb a návštěvnosti

Po uskutečnění projekce nastává zpracování výsledků z několika hledisek. Hlášení se podávají v různých časových obdobích (denně, týdně, kvartálně) na různé organizace. Automatizace těchto činností, např. příprava formulářů, se ze své podstaty přímo nabízí:

- kontrola tržby v pokladně (denně)
- vyplnění papírových formulářů o statistice návštěvnosti a tržbách (denní záloha)
- hlášení návštěvnosti a tržeb distributorovi daného filmového titulu (týdenní)
- hlášení návštěvnosti a tržeb Unii filmových distributorů (týdenní)
- hlášení návštěvnosti a tržeb Ochrannému svazu autorskému (kvartální)
- hlášení návštěvnosti a tržeb Ministerstvu kultury (kvartální)
- zapracování tržeb do účetnictví kina + hlášení finančnímu úřadu (DPH + daně)

2.2. Analýza použití systému z pohledu diváka

Potencionální diváci, kteří budou rezervační a pokladní systém využívat, mají většinou stejné požadavky. Potřebují především snadno získat přehledný programový plán nabídek jednotlivých představení či filmových projekcí. K jednotlivým představením pak potřebují rychlou možnost prohlédnout si obsazení sálu a zjistit kapacitu volných míst.

Dalším krokem je rezervace. Divák potřebuje mít možnost zadat svoje kontaktní údaje a zarezervovat si vybrané sedadlo. Případně může mít vytvořen svůj profil, kde si svoje údaje trvale uloží a také bude mít možnost si svůj profil přizpůsobit, například nastavit oblíbené sedadla k rychlé rezervaci.

Posledním požadavkem je potom platba za představení. Divák by měl mít možnost platbu provést jednoduše on-line přímo na internetu, případně výběr z několika způsobů on-line platby. Po zaplacení by pak měla následovat možnost vytisknout si vstupenku na představení. Samozřejmě by neměla být opomenuta i klasická možnost zaplacení a vyzvednutí rezervace až v pokladně kina.

2.3. Vyplyvající požadavky na systém

Všechny prozkoumané současné nabízené systémy pro menší kina jsou spuštěny na serverech firem, které je distribuují. Některé firmy mají servery v zahraničí a při největším vytížení kolabují. Z toho už z podstaty vyplývá, že tyto systémy řeší pouze rezervaci jako takovou, ale neumožňují integraci všech zmíněných součástí pro bezproblémový průběh všech okolností s rezervací souvisejících.

Řešením je tedy systém, který bude splňovat následující požadavky:

- Umožňovat aktuální správu dat z několika míst (kancelář vedoucího, pokladna, internetový rezervační systém).
- Hlavní databáze by měla být uložena přímo v kině, aby bylo možno systém provozovat i off-line.
- Umět generovat stejná data v různých výstupních formách.
- Být flexibilní pro nejružnější aktuální změny.
- Umožňovat automatické aktualizace databází.

3. Návrh a realizace systému

Nyní po uvedení do problematiky spravování chodu kina, je tedy možné analyzovat strukturu systému, který bude nejen obsluhovat pokladnu a rezervace jako takové, ale automatizovat také další činnosti s nimi související.

3.1. Struktura systému

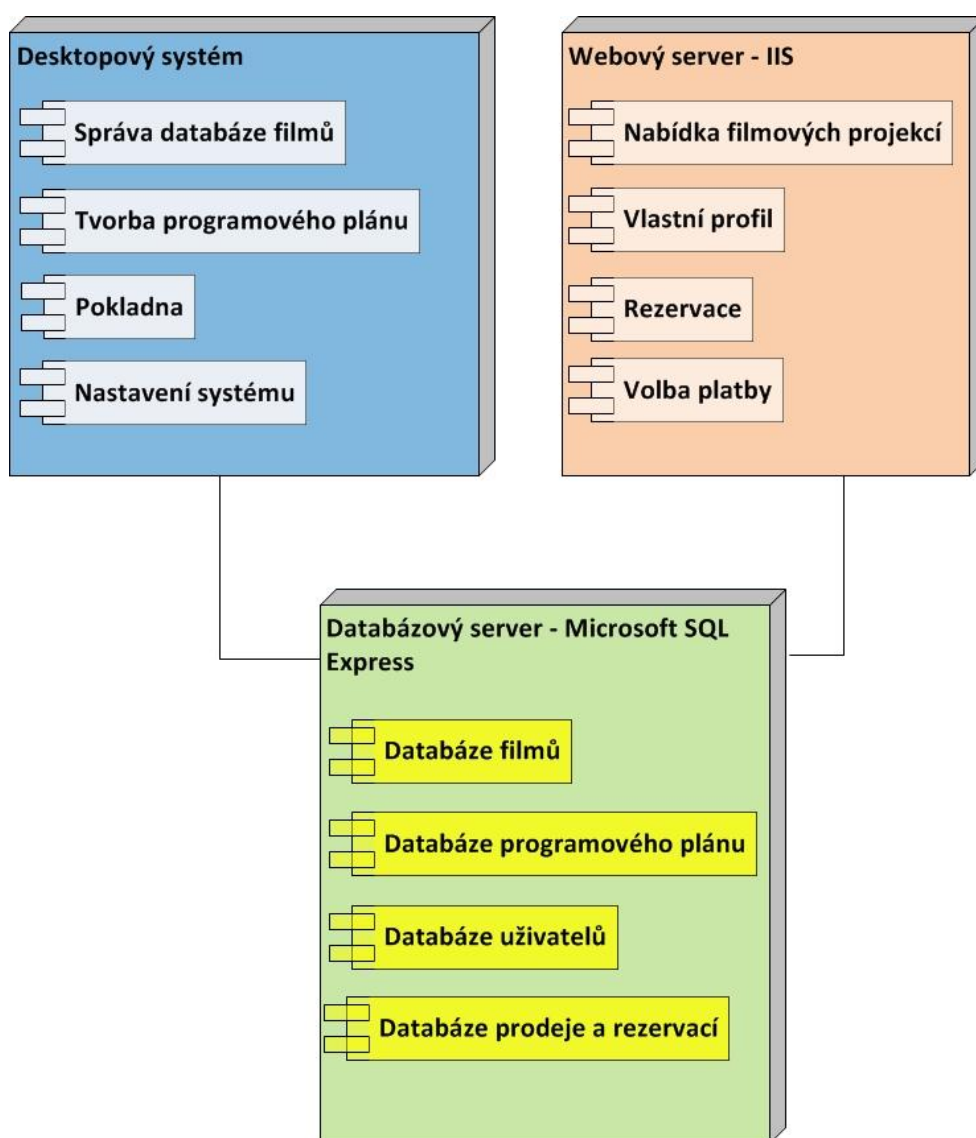
3.1.1. Analýza způsobu uložení dat

Systém, který bude splňovat zmíněné požadavky, musí být vzájemně nezávislý z toho důvodu, aby jednotlivé části mohly pracovat naprosto samostatně, a to i v případě výpadku připojení k internetu (spojení v rámci intranetu může být zachováno). Na počátku návrhu byl proto uvažován systém složený ze zcela samostatných částí, které se automaticky synchronizují po zjištění aktivace připojení dalších částí. Nejprve bylo zvažováno programování vlastních metod pro přenos dat, aktualizaci informací a synchronizace, až na úrovni datových paketů. Posléze se však ukázalo, že tuto problematiku mohou plně zastat i bezplatně dostupné verze databázových serverů, v jejichž databázích budou data uložena. Bylo tedy zvažováno nasazení objektově-relačního databázového systému PostgreSQL na všechny součásti systému, které by byly propojeny skrze lokální síť nebo internet a vzájemně se při aktivaci synchronizovaly. Toto řešení se však také neukázalo jako v praxi použitelné pro svoji komplikovanou synchronizaci a tím i náchylnost k chybám. Častými zdroji problémů v PostgreSQL se ukázalo také české kódování a 64bitová počítačová architektura. Další nevýhodou je také nutná instalace ODBC ovladače pro PostgreSQL. Architektura uložení dat byla tedy centralizována do jednoho serveru. Jako nejvhodnější řešení se nakonec ukázalo nasadit bezplatný Microsoft SQL Server Express.

3.1.2. Assembly

Nejprve je nutné stručně nastínit princip použitých stavebních prvků systému. Assembly (sestavení), značí v .NET knihovnu s kódem, pomocí níž je řešena problematika verzí, nasazení a zabezpečení programu. Jejich součástí jsou jednak všechny součásti kódu a projektu vyvíjené aplikace, ale také tzv. Manifest, který obsahuje informace o autorovi, verzi, zabezpečení a další informace pro nasazení programu. Kód, který Assembly obsahuje, je již přeložen do CIL (viz kapitola 1.1). Knihovna Assembly je reprezentována jedním či více EXE nebo DLL soubory. Může sloužit jako samostatná aplikace nebo knihovna, ze kterých je aplikace složená. [17]

Vyvíjený systém se skládá z jednotlivých Assembly, které představují jednotlivé stavební bloky systému, obstarávající vždy nějakou souvislou oblast činnosti systému. Díky této struktuře získává systém na univerzálnosti a jednotlivé Assembly je možno použít i jako samostatné aplikace, bez nutnosti zavádět celý systém. Například na pokladní počítač pro pokladníka stačí nainstalovat pouze pokladní aplikaci nikoliv správu databáze filmů kina či další součásti. Složení vyvíjeného systému z jednotlivých Assembly se týká pouze desktopové části systému. Výchozí Assembly pro spuštění celého systému je v podstatě aplikace obsahující menu a okno, ve kterém se jednotlivé aplikace přidané v Assembly jako knihovny, pouze otevírají. Ve webové části sice projekt informace pro sestavení také obsahuje, ale výstupem aplikace není v tomto případě spustitelný soubor. Pro nasazení aplikace se celá struktura souborů projektu nakopíruje na webový server.



Obrázek 5: Struktura systému

3.1.3. Hlavní součásti systému

Systém se bude skládat ze tří hlavních součástí (viz obrázek 5).

- Databázový server
- Webová součást
- Desktopová součást

Příčemž desktopová součást má v sobě zahrnuté i další sub aplikace. Podrobný popis jednotlivých součástí následuje v dalších kapitolách.

3.2. Databáze

Před přistoupením k samotné implementaci systému bylo nutné navrhnout strukturu databáze pro uložení dat systému. Protože databáze bude umístěna na jednom serveru a pro velkou vzájemnou provázanost dat, byla vytvořena pouze jedna databáze. Databáze je nazvána „kinoms“ a obsahuje tabulky pro uložení veškerých potřebných dat systému. Většina tabulek je normalizována, některé jsou však převzaty ze starších DBF souborů, jednak z původních databází kina a jednak také ze souborů, které vydává Unie filmových distributorů. Struktura těchto tabulek byla proto ponechána bez normalizace pro lepší kompatibilitu při plnění dat z původních databází a nenáročnost pro případné aktualizace.

Tabulky databáze

Mezi nejpodstatnější tabulky patří tabulka obsahující jednotlivá představení, tabulka obsahující jednotlivé filmy, tabulka uživatelů a tabulka sedadel v sále. Jednotlivé podrobnosti k tabulkám jsou popsány v následující části práce, vždy u popisu aplikace, která s nimi pracuje. Celkový popis nejdůležitějších tabulek databáze, které jsou zásadní pro chod systému, je ve formě ER diagramu dodán v přílohách práce.

3.3. Desktopové součásti systému

3.3.1. Správa databáze filmů

Celý systém pracuje nad společnou databází filmů a právě tato aplikace slouží k její editaci. Dále umožňuje nejrůznější výběry podle zadaných kategorií. Díky tomu slouží jako podklad pro výběr filmů do aplikace pro tvorbu programového plánu.

Plnění databáze

Byly naprogramovány dva základní způsoby, jak do databáze přidat nový film:

- pomocí formuláře obsahujícího jednotlivé položky o filmu (viz obrázek 6)
- automaticky podle souborů dostupných na internetu

☒ Promítat ??? ☐ Opakovat ??? ☐ - film pro děti ☐ - film pro mládež

Název filmu : distributor :

Originální název : Číslo filmu :

Žánr filmu / akce : Přístupnost : Titulky : Délka filmu : minut

Slogan / popis :

WWW adresa : WWW č.2 :

Různé výběry a upřesnění :

☐ - film 35 mm ☐ - vhodné pro MŠ Země :

☒ - digi 2D ☐ - vhodné pro ZŠ

☐ - digi 3D ☐ - vhodné pro SŠ

☐ - ostatní ☐ - ostatní nabídky

Doplňkové a statistické informace :

Naposled promítáno : Kolikrát ?

Celkový počet diváků : Celková tržba :

Obrázek 6: Formulář pro přidání filmu

Formulář pro přidání filmu

Pole „Distributor“ a „Země“ jsou rozevírací seznamy, ze kterých stačí vybrat. Jsou automaticky plněny z databáze z tabulek „Distributor“ a „Produkce“.

Pole „Premiéra“ je „DateTimePicker“ pro zadání data premiéry filmu. Pokud se nevyplní pole „Monopol“, naplní se automaticky datem o 1 rok více, než je premiéra.

Zaškrtnutí pole jsou vhodná pro pozdější výběry podle určitých kritérií. Např. 3D tituly, dětské filmy, vhodné snímky pro střední školy apod.

Doplňkové a statistické informace se aktualizují automaticky podle nasazení filmového titulu v programu (pole „Naposled“ a „Kolikrát“). Po odehrání titulu se doplní i ostatní statistické údaje „Celkem diváků“ a „Celkem tržba“.

Automatická aktualizace databáze filmů

Tato součást je jednou z inovací proti stávajícím softwarům pro kina. Popisovaná funkce systému vychází z myšlenky práce všech součástí systému nad jednou vlastní databází s informacemi o filmech. Cokoliv se změní v této databázi, je tedy automaticky zohledněno ve všech částech a funkcích systému. V případě změny v údajích o filmu u distributora stačí tedy pouze aktualizovat údaje o filmu v této části systému.

Většina aktuálních informací o filmech se dá získat z československé filmové databáze, kde však někdy chybí poslední změny nebo jsou údaje nepřesné. Pro automatickou aktualizaci byla vybrána data ze souborů, které vydává každý týden Unie filmových distributorů. Tato data jsou přesnější, obsahují poslední změny a přesuny premiér. Jedná se o tabulkové soubory ve formátu XLS.

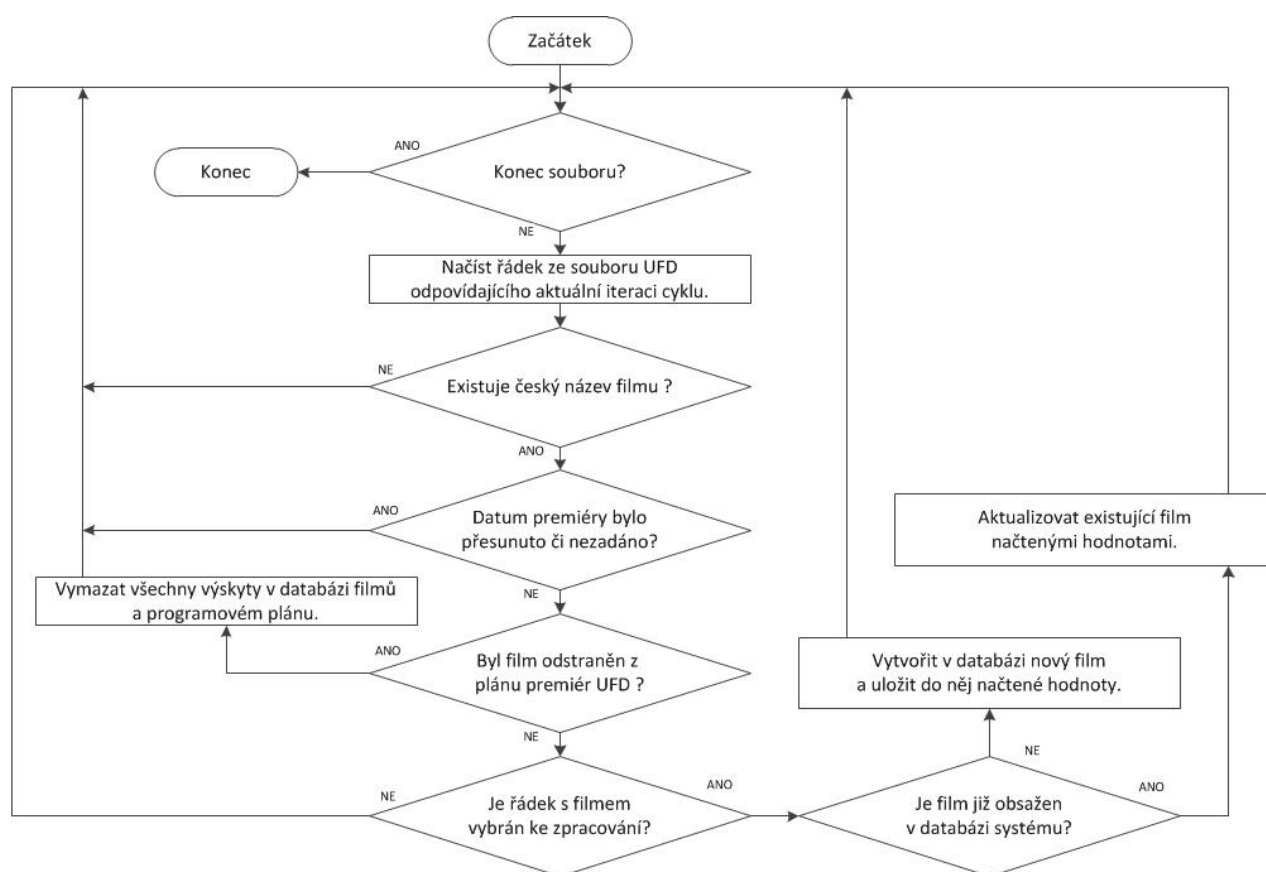
Aktualizace se v aplikaci spustí tlačítkem „**Aktualizace UFD**“, poté je otevřeno nové okno (viz obrázek 7), ve kterém jsou tlačítka jednotlivých voleb pro aktualizaci.

Stáhnout aktuální plán premiér z UFD											
Výběr	kódy	datum plánované premiéry (AVD)	distributor v ČR	poskytovatel licence	originální název (s odkazem)	český distribuční název (s odkazem)	úprava	35mm kopií	DCP 3D	DCP 2D	DVD, Blu-Ray
<input checked="" type="checkbox"/>		7.6.2012	Film Europe	m-appeal	Balkonur	Balkonur	tit.			ano	plus
<input checked="" type="checkbox"/>		7.6.2012	D-Cinema	made in cz	Příběh z periferie	Příběh z periferie	ČR			ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		14.6.2012	Bontonfilm	evolution	DONT STOP	DONT STOP	ČR			ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		14.6.2012	Bontonfilm	up/dreamworks	Madagascar 3	Madagaskar 3	dač.	ano	ano	ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		14.6.2012	Blue Sky Film Dis...	publio film trading	A Few Best Men	Pařmení	tit.			ano	
<input checked="" type="checkbox"/>	ě	14.6.2012	Forum Film Czech	TWC/dimension	Piranha 3DD	Piranha 3DD	tit.		ano		
<input checked="" type="checkbox"/>		14.6.2012	Falcon	sony	21 Jump Street	21 Jump Street					
<input checked="" type="checkbox"/>	č	21.6.2012	Bontonfilm	uip/universal	Five-Year Engag...	Zásnuby na dobu...	tit.			ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		21.6.2012	H.C.E.	longgate	What to Expect ...	Co čekat, když č...	tit.			ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		21.6.2012	Film Europe	m-apeal	Marieke, Marieke	Marieke, Marieke	tit.			ano	plus
<input checked="" type="checkbox"/>		21.6.2012	Forum Film Czech	TWC/dimension	Piranha 3DD	Piranha 3DD	tit.		ano		
<input checked="" type="checkbox"/>	a.o.	24.6.2012	Aerofilms	Bolšoj balet Mosk...	Bolšoj balet Mosk...	Raymonda				ano	
<input checked="" type="checkbox"/>		28.6.2012	Bontonfilm	fox intl	Insane: Contin...	Dobrá ležnářka 4: 7...	tit.	ano	ano	ano	
Výbrat vše Zrušit výběr Spust' aktualizaci UFD											

Obrázek 7: Okno aktualizace UFD

Nejprve bude popsána volba automatického stáhnutí plánu premiér z UFD. Tato funkce vychází z předpokladů, že UFD vydává každý týden v pátek aktuální plán premiér a značí ho způsobem „číslo týdne-rok.xls“. Funkce pro stažení souboru tedy spočítá aktuální číslo týdne podle českých zvyklostí a pokusí se soubor z vygenerovaného odkazu stáhnout. Pokud se to nezdaří, je uvažováno zpoždění při vydání a funkce zkusí stáhnout soubor s číslem týdne o jedno menším, než je aktuální týden. Pokud se ani toto nezdaří, je vyhozena výjimka. Stažený soubor

ukládá do kořenového adresáře disku C, pokud není při spouštění aktualizace nalezen, je též vyhozena výjimka. Nejdůležitější součástí okna pro aktualizaci je komponenta „DataGridView“ obsahující tabulku s daty ze souboru z UFD. Tabulka je k tomuto souboru XLS připojena pomocí ovladače ODBC a technologie ADO.NET (viz kapitola 1.1.2). Do tabulky je na začátek přidán také další sloupec „**Výběr**“ obsahující zaškrtnávací pole, pro výběr zda se má film do aktualizací zahrnovat nebo ne. Hlavní kroky algoritmu po spuštění aktualizace probíhají způsobem znázorněným ve vývojovém diagramu (viz obrázek 8).



Obrázek 8: Algoritmus aktualizace UFD

Značení obsahu jednotlivých hodnot sloupců z dat UFD souboru je potom při ukládání konvertováno do značení použitého v databázi, protože některé hodnoty byly interpretovány databázi systému odlišně.

☐ 35mm ☐ přístupné ☐ vhodné ☒ výběr od premiéry :
☐ 2D ☐ od 12 let ☐ nehrané ☐ 30. května 2012
☐ 3D ☐ od 15 let ☐ reprízy ☐ od distributora
☐ jiné ☐ od 18 let ☐ dětské ☐ podle druhu
☐ vše ☐ mládež

Zobraz podle parametrů
 Aktualizace UFD Přidej nový film
 Vyčisti tabulku Oprav akt. film
Ulož data Vymaž akt. film
 Změň název filmu Zobraz VŠE !!!
 Hledej film

?	název	dt.	ml.	premiéra	naposled	distributor	druh	tt.	delka	věk	R	X	KL	2D	3D	DV	slogan	lidi	tržba	www adresa
<input checked="" type="checkbox"/>	2 dny v New Yor...			31.5.2012		Falcon	romantická kome...	A	91	12				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Mingus (Chris Rock) se žije jako redaktor a rozhlasový mod...	0	0 Kč	http://eeap.cz/fil...
<input checked="" type="checkbox"/>	Čemobylské dení...			31.5.2012		...	...	A						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			0	0 Kč	
<input checked="" type="checkbox"/>	Muži v čemém 3 ...		<input checked="" type="checkbox"/>	31.5.2012	24.6.2012...	Falcon	akční sci kome...	N	104	0			7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Muži v čemém 3 - agentů (Will Smith) a K (Tommy Lee Jone...	0	0 Kč	https://www.falc...
<input checked="" type="checkbox"/>	Sněhurka a love...			31.5.2012	8.6.2012...	Bontonfilm	fantasy dobrodruž...	N	126	0			2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Pohádka skončila Zapomeňte na Sněhurku, jejímuž libezn...	0	0 Kč	http://www.bont...
<input checked="" type="checkbox"/>	Tady hlídám já ...			31.5.2012	9.6.2012...	Bioscop a...	komedie	N	110	0			4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Letní rodinná komedie o tom, jak vám zvíře změnil život ... k...	0	0 Kč	http://www.tady...
<input checked="" type="checkbox"/>	Bajkonur			7.6.2012	1.1.1900	Film Europ...	romantická kome...	A	94	15				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		„Cokoliv spadne z nebe, to si můžete nechat.“ Tak zní nep...	0	0 Kč	http://www.filme...
<input checked="" type="checkbox"/>	Chimpanzi			7.6.2012	1.1.1900	Falcon	dokument	N		0			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Přírodopisný dokument zaměřený na rodinu šimpanzů žijící ...	0	0 Kč	https://www.falc...
<input checked="" type="checkbox"/>	Nedotknutelní			7.6.2012		...	...	A						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			0	0 Kč	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prometheus - 3D			7.6.2012	9.6.2012...	Bontonfilm	akční thriller	A		15			2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Ridley Scott, režisér filmů „Veřelec“ a „Blade Runner“, se v...	0	0 Kč	http://www.bont...
<input checked="" type="checkbox"/>	Příběh z periferie...			7.6.2012		...	...	N					0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			0	0 Kč	
<input checked="" type="checkbox"/>	21 Jump Street			14.6.2012		Falcon	akční komedie	A		0				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		V akční komedii si Schmidt (Jonah Hill) a Jenko (Channing ...	0	0 Kč	https://www.falc...
<input checked="" type="checkbox"/>	Don T Stop			14.6.2012		Bontonfilm	dramatický příběh...	N	95	12			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Je vám sedmá, něco vás nesnesitelně žije a chcete to ...	0	0 Kč	http://www.bont...
<input checked="" type="checkbox"/>	Madagascar - 3 -	<input checked="" type="checkbox"/>		14.6.2012	20.6.2012...	Bontonfilm	animovaná kome...	N	92	0			5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Lev Alex, zebra Marty, hrošice Gloria a žirafa Melman se stál...	0	0 Kč	http://www.bont...
<input checked="" type="checkbox"/>	Co čekat, když č...			21.6.2012		H.C.E.	romantická kome...	A		12			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Pohled do života pěti párů, které se připravují na rodičovstv...	0	0 Kč	...
<input checked="" type="checkbox"/>	Marieke, Marieke			21.6.2012		Film Europ...	příběh	A	85	12			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		„V náručí starších mužů hledá sílu čelit minulosti a být kone...	0	0 Kč	http://www.filme...
<input checked="" type="checkbox"/>	Pařmení		<input checked="" type="checkbox"/>	21.6.2012		Blue Sky Fi...	komedie	A	97	12			0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Bláznivá komedie o ženichovi a třech svědkích, kteří se vy...	0	0 Kč	http://www.blues...
<input checked="" type="checkbox"/>	Piraña - 3D			21.6.2012	16.6.2012...	...	...						2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			0	0 Kč	...
<input checked="" type="checkbox"/>	Doba ledová 4: Z...	<input checked="" type="checkbox"/>		28.6.2012	1.7.2012...	Bontonfilm	animovaná kome...	N	94	0			4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Pokračování slavného snímku Doba ledová zavádí diváka...	0	0 Kč	http://www.bont...

slogan:
 Pohádka skončila Zapomeňte na Sněhurku, jejímuž libeznému zpěvu v legendám Disneyovce naslouchá celá příroda. V téhle verzi křehká princezna neváhá vstoupit do bříz a na zlou macechu vyrazit s mečem v ruce. Sněhurka a lovec je výpravou dobrodružného fantasy, která možná paradoxně odpovídá původní verzi bratří Grimmů víc než Disneyho film. Alespoň to tvrdí její režisér Rupert Sanders.
 www <http://www.bontonfilm.cz/snehurka-a-lovec.html>

Obrázek 9: Aplikace pro správu databáze filmů

Základní okno (viz obrázek 9) se zobrazí s nastaveními, s jakými bylo ukončeno. Umožňuje třídění podle všech zobrazených sloupců nebo výběr podle požadovaných kritérií. Ta jsou následující:

- výběr od data premiéry (nebo „**Zobraz VŠE**“, kdy se provede obcerstvení a zobrazení celé tabulky z databáze)
- výběr filmů od určitého distributora
- výběr podle druhu titulu (komedie sci-fi, akční apod.)
- výběr podle technického zpracování (2D, 3D, 35 mm film apod.)
- výběr podle přístupnosti (vhodné tituly od 12, 15, 18 let nebo přístupné)
- výběr „**Vhodné**“ (užší osobní výběr vedoucího kina, co chce nebo nechce promítat)
- výběr „**Nehrané**“ (zobrazí se pouze dosud nenasazené tituly)
- výběr „**Reprízy**“ (zobrazí se filmy se zaškrtnutým požadavkem na reprízu)
- výběr „**Dětské**“ (zobrazí se filmy označené pro děti)
- výběr „**Mládež**“ (zobrazí se filmy označené pro mládež)

Metoda pro zobrazení jednotlivých výběrů je vytvořena pomocí dynamického skládání SQL dotazu podle jednotlivých zatržených voleb. Její celý kód lze nalézt v přílohách práce na CD ve složce aplikace pro správu databáze v souboru „OknoFilm.cs“ pod názvem „ZahrnVybery“.

3.3.2. Tvorba programového plánu

Před přistoupením k samotnému jádru vytvářeného systému je potřeba vyřešit strukturu a organizaci vytváření vstupních dat. Rezervační a pokladní systém potřebuje nejdříve data o připravovaných představeních, nad kterými bude samotná rezervace a prodej probíhat. Podle dostupných informací z okolních kin, žádný ze systémů v nich provozovaných, neumožňuje vlastní tvorbu podkladů pro rezervaci. Programový plán, kterým se plní rezervační systém a podklady pro tisk různých informačních tiskovin, je v těchto kinech tvořen neprofesionálním a zdoluhavým způsobem v Microsoft Word s množstvím opakujících se kroků.

Tato součást systému, která může fungovat i jako samostatná aplikace, automatizuje nastíněnou problematiku a je možné v ní rovněž vytvořit i podklady pro informační tiskoviny. V diplomové práci je tato součást nazývána aplikace pro tvorbu programového plánu. Výstupem tedy bude časový plán jednotlivých představení se zaměřením na filmové projekce, obsahující o nich podrobné informace.

Základní funkcí aplikace je generovat automaticky prázdný programový plán pro zadané období. Je možné zadat, jaké dny v týdnu se bude promítat, přičemž každý den je možnost navolit čtyři promítací časy (viz obrázek 10). Vedoucí kina už potom může ve vygenerovaném plánu pouze vyplňovat názvy filmů a ostatní informace se k nim z databáze filmů automaticky doplní.

	čas - 1	čas - 2	čas - 3	čas - 4
<input type="checkbox"/> Pondělí				
<input type="checkbox"/> Úterý				
<input checked="" type="checkbox"/> Středa	17:30	20:00		
<input checked="" type="checkbox"/> Čtvrtek	17:30	20:00		
<input checked="" type="checkbox"/> Pátek	17:30	20:00		
<input checked="" type="checkbox"/> Sobota	15:00	17:30	20:00	
<input checked="" type="checkbox"/> Neděle	15:00	17:30		

Generuj kalendář

Obrázek 10: Formulář pro vygenerování prázdného programového plánu

Základní funkčnost aplikace

- seznam nabídky kulturních programů a filmových projekcí (+ URL odkazy)
- třídění, přehledy, vyhledávání a nabídky kulturních programů (pro školy, organizace apod.)
- automatické generování programového kalendáře (data, časy)
- tvorba programového plánu (podle distributora, data premiéry, předchozí návštěvnosti ap.)
- základní data pro rezervaci a pokladnu
- tvorba podkladů pro reklamní zpracování programového plánu (do Wordu, plakáty, internet apod.)
- statistiky návštěvnosti a tržeb
- nastavení zobrazovaného období

7. května 2012	7. května 2012	výběr distributora	Obnov	Ulož změny	Zvýrazni den
1. září 2012	13. května 2012	výběr názvu	Přidat řádek		Den
Zobraz hlavní období	Zobraz období č. 2	Aktualizace WWW	Vymazat řádek		Zvýrazni čas
Generuj nový plán	Ulož do souboru	Aktualizace -> filmů	Vyčistit		

den	Datum	čas	ak.	název	Kč	distrib.	?	dél.	tit.	př.	Druh	Det	premiéra	x	klíč od	klíč do	Umístění	Upoutávky	diváků	Volné	tržba
út	8.5.12	18:00...		Beseda o Africe se zool...	0		✓	90	N	0	cestopisná b...		8.5.12	1					8	0	0 Kč
st	9.5.12	17:30...		Piráti - 3D	159	Falcon...	✓	88	N	0	animovaná k...		26.4.12	3	5.5. 07:00	10.5. 23:30	Server		0	0	0 Kč
st	9.5.12	20:00...		Avengers - 3D	164	Falcon...	✓	137	N	12	akční sci-fi		3.5.12	7	1.5. 00:00	17.5. 03:59	Server		44	0	7 123 Kč
čt	10.5.12	09:00...		Probudím se včera	50	Biosco...	✓	120	N	0	komedie		15.3.12	8	13.3. 01:00	31.12. 23:59	Server		0	0	0 Kč
čt	10.5.12	17:00...		Dívaleni - prezentace	40		✓						1.1.00	1					0	0	0 Kč
čt	10.5.12	20:00...		StreetDance 2 - 3D	129	Bonto...	✓	85	A	0	taneční film		10.5.12	6	9.5. 00:00	11.6. 02:59	Server		2	0	278 Kč
pá	11.5.12	11:00...	pí	Zkouška	0		✓						11.5.12	0					2	0	0 Kč
pá	11.5.12	17:30...		StreetDance 2 - 3D	129	Bonto...	✓	85	A	0	taneční film		10.5.12	6	9.5. 00:00	11.6. 02:59	Server		0	0	0 Kč
pá	11.5.12	20:00...		Můj vysvěcený deník	99	Bonto...	✓	102	N	12	komedie		26.4.12	4	25.4. 00:00	31.5. 23:59	Server	2D	0	0	0 Kč
so	12.5.12	15:00...		Muppeti	79	Falcon...	✓	110	N	0	animovaný		9.2.12	3	7.2. 00:00	1.6. 03:59	Server		0	0	0 Kč
so	12.5.12	17:30...		StreetDance 2 - 3D	129	Bonto...	✓	85	A	0	taneční film		10.5.12	6	9.5. 00:00	11.6. 02:59	Server		0	0	0 Kč
so	12.5.12	20:00...		Avengers - 3D	159	Falcon...	✓	137	N	12	akční sci-fi		3.5.12	7	1.5. 00:00	17.5. 03:59	Server		2	0	338 Kč
ne	13.5.12	15:00...		Pásmo pohádek	29	KF a s...	✓	60	N	0	pásmo pohá...		1.1.00	3					0	0	0 Kč
ne	13.5.12	17:30...		Avengers - 3D	159	Falcon...	✓	137	N	12	akční sci-fi		3.5.12	7	1.5. 00:00	17.5. 03:59	Server		0	0	0 Kč
st	16.5.12	17:30...		Avengers - 3D	159	Falcon...	✓	137	N	12	akční sci-fi		3.5.12	7	1.5. 00:00	17.5. 03:59	Server		0	0	0 Kč
st	16.5.12	20:00...		Zatímco spíš	89	Film E...	✓	102	A	15	thriller		5.4.12	1	28.4. 23:59	30.6. 23:59	DCI-4		0	0	0 Kč
čt	17.5.12	13:30...	2d	Alvin a Chipmunkové 3	40	Bonto...	✓	87	N	0	animovaný ro...		22.12.11	9			Server	2D 2X	0	0	0 Kč
čt	17.5.12	17:30...		StreetDance 2 - 3D	129	Bonto...	✓	85	A	0	taneční film		10.5.12	6	9.5. 00:00	11.6. 02:59	Server		0	0	0 Kč

Poznámka k programu:	Druh upoutávek:	Umístění DCP:	Diváků:	Tržba:	
		Server	44	7123 Kč	ulož

slogan:

Avengers jsou skupinou nejznámějších komiksových superhrdinů, kteří spojují své síly a bojují bok po boku proti světovému zlu. Ve filmu režisrovaném Josem Whedonem se kládných rolí ujali Robert Downey Jr. (Iron Man), Jeremy Renner (Hawkeye), Chris Evans (Kapitán Amerika), Chris Hemsworth

www: <https://www.falcon.cz/film/avengers> Země: USA
<http://www.csfd.cz/film/241997-msttele/video/> Original: Avengers, The

Obrázek 11: Aplikace pro tvorbu programového plánu

Popis programového plánu

V okně této aplikace je stěžejní tabulka obsahující seznam jednotlivých představení uložených databázi. Tabulka ve sloupcích obsahuje pro každý řádek programu kulturního zařízení následující informace:

- den, čas, datum, typ a název akce, základní cena (apod. základní informace)
- zaškrťovací pole „?“ (sloužící k evidenci jaké filmy jsou již odsouhlasené distributorem)
- délka titulu (z tabulky filmů)
- jazyková verze (z tabulky filmů)
- přístupnost titulu (z tabulky filmů)
- žánr titulu (z tabulky filmů)
- premiéra titulu (z tabulky filmů)
- kolikrát byl již titul nasazen (z tabulky filmů)
- platnosti klíčů (od – do)
- počet diváků (přičítá se po aktualizaci do celkových statistik k filmovému titulu)
- celkovou tržbu (přičítá se po aktualizaci do celkových statistik k filmovému titulu)
- odkud, kdy, kam, kdy (dispoziční údaje k přepravě DCP disku mezi kiny)
- fakturační údaje za odehrané projekce

Zobrazení premiér

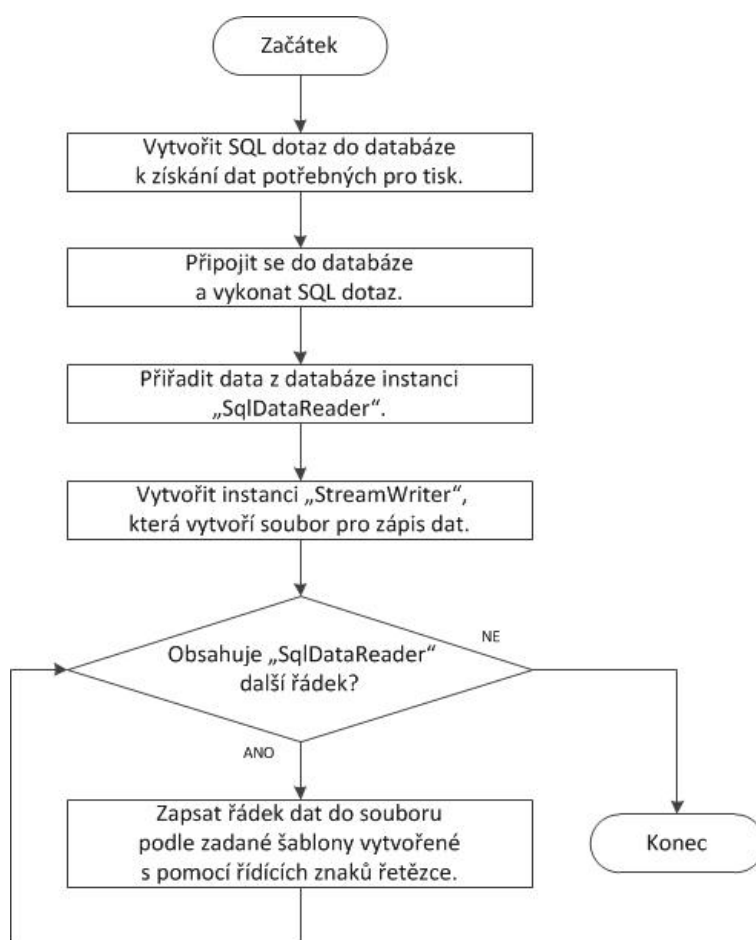
U nasazeného titulu se ve sloupci „**Premiéra**“ podbarví datum podle času nasazení od premiéry takto:

- červeně - první týden po premiéře
- modře - následující týden po premiérovém
- černě - v případě nasazení filmu před premiérou bylo naprogramováno ošetření, které se projeví zčernáním pole s datem a písmo se inverzně změní na bílou. Občas se totiž stane, že distributor posune premiéru a výhledový plán je pak nerealizovatelný.

Výstupy programového plánu

V levé horní části programu jsou naprogramovány výběry, umožňující zobrazení určitého výseku programového plánu, přičemž volba nastavení prvního období ovlivňuje i výsek, který se bude ukládat do souborů pro tisk v tiskových sestavách.

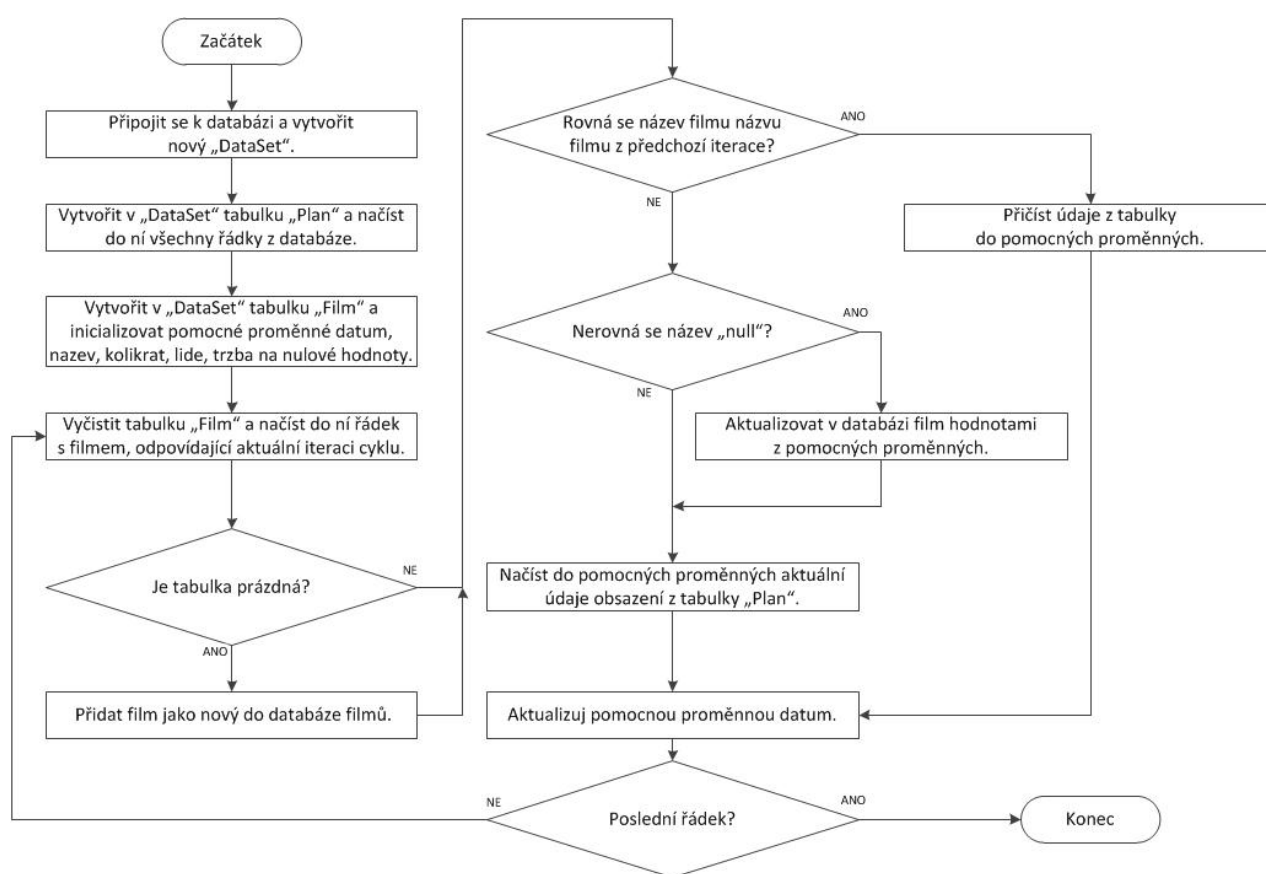
Tabulku programového plánu je potom možné vygenerovat jako různé soubory, které slouží pro tisk. Jsou to textové soubory pro tisk letáků, plakátů nebo výlepů. Slouží jako podklady s daty, na které se dá aplikovat šablona v Microsoft Word. Dále je možnost generovat tabulkové soubory CSV, taktéž možné pro tisk podle potřeby upravit v tabulkovém editoru, např. Microsoft Excel. Aplikace umožňuje generovat také jednoduchý soubor s HTML odkazy na filmy v programovém plánu, který se dá využít jako podklad pro nabídku na webových stránkách kina. Ukázky jednotlivých výstupů s příklady grafických úprav jsou uvedeny v přílohách diplomové práce. Obecný princip algoritmu pro generování výstupních souborů pro tisk programového plánu je znázorněn na následujícím obrázku (viz obrázek 12).



Obrázek 12: Algoritmus generování souborů s daty pro tisk

Automatická aktualizace údajů pro statistiky

Další užitečnou funkcí, která byla v aplikaci naprogramována, je automatická aktualizace celkových statických údajů u každého filmu v databázi jednotlivými aktuálními údaji za každou odehranou projekci. Jedná se o položky „Kolikrát“, „Lidi“, „Trzba“ a „Naposled“. Princip aktualizace je znázorněn vývojovým diagramem algoritmu na následujícím obrázku (viz obrázek 13). Tyto údaje slouží jako přehled za celou historii programu, ke každému filmovému titulu, kolikrát byl nasazen, celková suma, kolik přišlo lidí, celková suma tržeb a také k záznamu, kdy byl titul naposledy nasazen. Aktualizaci je doporučeno spustit vždy před evidováním těchto výsledků.



Obrázek 13: Algoritmus aktualizace údajů ve filmu

3.3.3. Aplikace Nastavení systému

Předchozí části zajišťovaly pro systém tvorbu dat představující programový plán. Následující aplikace se bude zabývat vytvořením a nastavením dalších důležitých dat, nad kterými bude celý systém pracovat. Je tedy ještě potřeba definovat strukturu sálu a jeho součástí a umožnit její nastavení pro různé typy sálů.

Hlavním problémem dosavadního pokladního programu používaného v kině, ve kterém byl software, jímž se tato diplomová práce zabývá, testován a vyvíjen, byla statická reprezentace sálu. Pro systém vyvíjený v této práci byla tedy zvolena reprezentace dynamická, z důvodů možných změn sálu a také z důvodů univerzálnosti pro možnost nasazení v jiných kulturních zařízeních.

Sál je v databázi reprezentován pomocí pouhých tří tabulek. Tabulkou řad, obsahující identifikátor řady, pozici začátku řady vůči první řadě, číslo řady a příznak, zda je řada v přízemí či na balkóně. Další tabulka je tabulka sedadel, obsahující identifikátor sedadla, číslo sedadla, cizí klíče tabulek řada a cenová kategorie, dále pak příznak, zda se jedná o dvojsedadlo. V případě rozšiřování systému by mohla tato tabulka obsahovat další vlastnosti sedadla, jako například služební sedadlo, vozíčkářské sedadlo apod. Poslední tabulkou je tabulka cenových kategorií, obsahující identifikátor, navýšení ceny cenové kategorie oproti základní ceně a číselné vyjádření barvy zvolené pro danou cenovou kategorii.

The screenshot displays the 'Nastavení systému' (System Settings) application. The interface is organized into several functional areas:

- Generování řad v sálu (Generating rows in the hall):** Includes input fields for 'Číslo řady' (Row number), 'Počet sedaček řady' (Number of seats per row), and 'Posun vzhledem k první řadě:' (Offset relative to the first row). There is also a checkbox for 'Je řada na balkóně?' (Is the row on the balcony?) and an 'Ulož' (Save) button.
- Nastavení vlastností sedadel (Seat properties):** Includes a 'Rozdíl cenové kategorie:' (Category price difference) input field and two buttons: 'Ulož pro vybrané sedačky' (Save for selected seats) and 'Ulož pro všechny sedačky' (Save for all seats).
- Uživatel je plátcem DPH (User is a VAT payer):** Includes a checkbox for 'plátce DPH' and two input fields for VAT rates: '14 % - Výše DPH ze vstupného' and '20 % - Výše DPH za poskytnutí licence'.
- Fond kinematografie (Cinema fund):** Includes radio buttons for 'FIX' and 'procenta' (percentage), input fields for the amount (e.g., 1 Kč, 0.5 %), and a checkbox for 'započítávat?' (to be counted?).
- Ochranný svaz autorský (OSA) (Copyright protection):** Similar to the cinema fund section, with radio buttons for 'FIX' and 'procenta', input fields for the amount (e.g., 5 Kč, 0.8 %), and a checkbox for 'započítávat?'.
- Místní poplatky (Local fees):** Includes radio buttons for 'FIX' and 'procenta', input fields for the amount (e.g., 10 Kč, 1.5 %), and a checkbox for 'započítávat?'.
- Procento odvodu distributorům (Percentage to distributors):** Includes an input field for the percentage (e.g., 50 %).
- Bottom section:** A button labeled 'Ulož nastavení parametrů pro výpočty' (Save parameter settings for calculations).

The central part of the interface features a large grid representing the theater seating plan. It is divided into two main sections: 'Přízemí' (Ground floor) and 'Balkon' (Balcony). The 'Přízemí' section shows rows 1 to 9, and the 'Balkon' section shows rows 1 to 5. Each row contains a sequence of numbered seats. Some seats are highlighted in green, yellow, or red, indicating different categories or statuses.

Obrázek 14: Uživatelské rozhraní aplikace nastavení

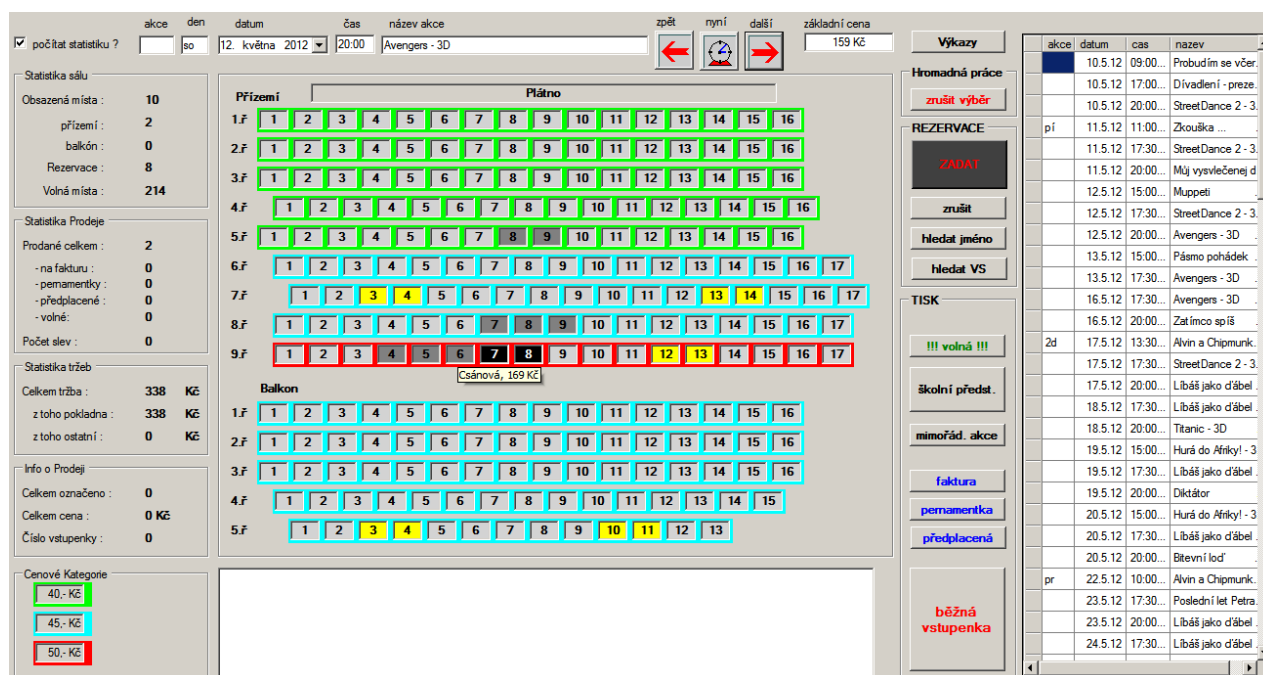
Aplikace nastavení systému tedy umožňuje nastavit tyto vlastnosti pro zobrazení sálu, sedaček a cenových kategorií (viz obrázek 14). Po každé aktualizaci sál znovu překreslí, aby nastavené změny bylo možno zkontrolovat. Popis řešení vnitřní struktury pro dynamické zobrazení sálu, bude popsán podrobněji v následující pokladní aplikaci.

Aplikace také umožňuje další důležité nastavení jednotlivých atributů pro výpočty statistik pro odvody kina. Tyto výpočty jsou také popsány v následující kapitole.

3.3.4. Pokladna

Nyní tedy, když jsou vytvořeny data pro naplnění systému, je možné přistoupit k samotné realizaci rezervačního a pokladního systému. Nejprve bude vysvětlena desktopová část systému umožňujícího, jak rezervaci, tak prodej lístků. Tato aplikace systému je určená pro pokladníka kulturního zařízení. Pokladník musí mít přehled o všech sedadlech v sále, o jejich charakteru, obsazenosti a cenové kategorii. Vše je přehledně uspořádáno: statistiky, obsazenost i tlačítka rezervace a prodeje (viz obrázek 15).

3.3.5. Uživatelské rozhraní



Obrázek 15: Uživatelské rozhraní pokladny

Pokladní program pracuje vždy nad jedním konkrétním představením. V horní části okna se zobrazují informace o představení: typ akce, den, datum, čas, název a základní cena. Mezi představeními je možno listovat pomocí tlačítek „zpět“ a „další“ nebo tlačítkem „nyní“

zvolit nejbližší aktuální představení. Představení je možné vybírat také kliknutím na konkrétní představení v seznamu představení v pravé části okna programu. V levé části okna aplikace se zobrazují podrobné statistiky o prodeji a rezervaci pro vybrané představení a přehled cenových kategorií sálu. Ve středu aplikace je pak graficky vykreslen sál a jeho obsazení (viz tabulka 1). Pomocí jednotlivých voleb napravo od sálu je pak možné zadat, či rušit rezervace a podle způsobu prodeje tisknout různé typy vstupenek.

Stav sedadla	Výplň	Písmo	Vzor	Rámeček	Poznámka
Neprodané sedadlo	Světle šedá	Černá	12	Barva cen. kat.	
Neprodané dvojsedadlo	Žlutá	Černá	12	Barva cen. kat.	
Vybrané sedadlo	Světle šedá	Červená	12	Barva cen. kat.	
Vybrané dvojsedadlo	Žlutá	Červená	12	Barva cen. kat.	
Rezervované	Tmavě šedá	Černá	12	Barva cen. kat.	Pod kurzorem myši je jméno
Prodané přes pokladnu	Černá	Bílá	12	Barva cen. kat.	

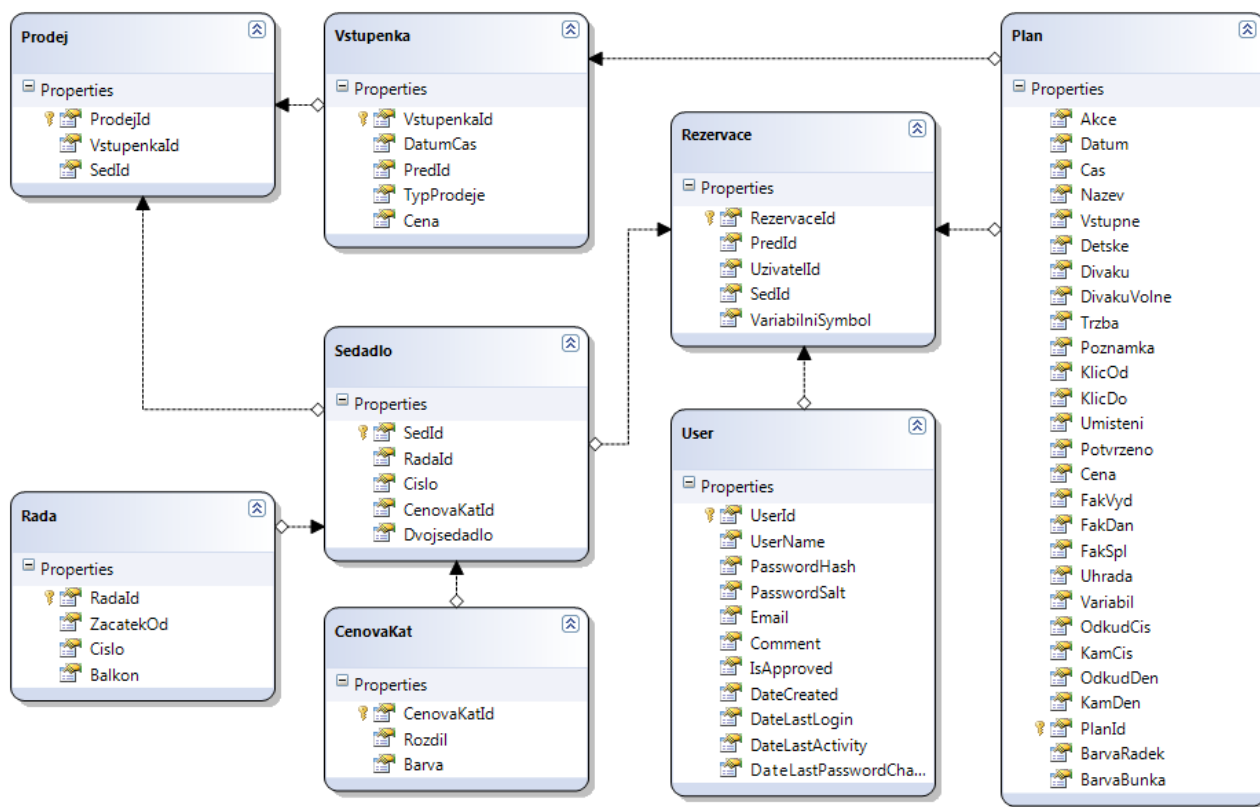
Tabulka 1: Význam barevného zvýraznění sedadel

Tlačítka prodeje vstupenek:

- „**Volná**“ – vytiskne jednu volnou vstupenku na všechna označená místa.
- „**Školní**“ – vytiskne hromadnou vstupenku podle zadaného počtu diváků (bez nutnosti předchozího výběru jednotlivých sedadel) od prvních řad postupně dále.
- „**Mimořádná**“ – tisk vstupenek na divadla, koncerty, akademie.
- „**Faktura**“ – tisk pro bezhotovostní platbu (tržba nevstupuje do pokladny).
- „**Permanentka**“ – tisk vstupenky, která je účtována organizacím dodatečně např. 1x za kvartál podle skutečně „odebraných“ projekcí.
- „**Předplacená**“ – tisk vstupenky a odečtení ceny z „předplacené peněženky“.
- „**Běžná**“ – tisk klasické vstupenky (jednotlivě nebo hromadně).

Vnitřní struktura aplikace a jejích funkcí

Pokladní aplikace pracuje nad několika tabulkami databáze systému (viz obrázek 16).



Obrázek 16: Databázová struktura nejdůležitějších tabulek užívaných v pokladně

Propojení s databázovým serverem obstarává technologie LINQ blíže vysvětlená v úvodní části práce. Pro zpřehlednění komunikace s databází je v aplikaci vytvořená třída „ManagerDatabase“, ve které jsou definovány metody s konkrétními LINQ dotazy, vracějící již konkrétní data databáze pro potřeby aplikace.

Princip dynamického vykreslení sálu

Ve všech desktopových částech systému je vykreslení sálu řešeno pomocí Windows Forms komponenty „GroupBox“, což je v podstatě panel obsahující kolekci s dalšími komponentami, které je možno dynamicky přidávat a mazat. Graficky se jeví jako rámeček kolem komponent, které obsahuje. Sedadlo je řešeno složením dvou komponent. Jako rámeček zobrazující barvu cenové kategorie je použit „Panel“ a do něho je vložen „TextBox“ s číslem a barvou sedadla.

Sedadla jsou na obrazovku do panelu vykreslována na konkrétní místa pomocí vypočítávání souřadnic. Pro algoritmus vykreslování je nastavena nejprve pevná pozice umístění prvního sedadla od kraje panelu, k této pozici je potom přičtena vhodně převedená pozice počátku řady reprezentovaná v databázi podílem sedačky vůči první řadě. Například hodnota 0,5 znamená, že řada začíná v pozici půlky první sedačky. Po každém vykreslení sedadla je k této pozici přičteno posunutí o 35 pixelů pro vykreslení dalšího sedadla. Po vyčerpání všech sedadel řady je pozice sloupce nastavena zpět na výchozí a pozice řádku posunuta pro vykreslení další řady o 30 pixelů níž.

Popis algoritmu vykreslení sedadel

- Načíst z databáze kolekci řad a procházet ji cyklem.
- Pokud narazí na první řadu s příznakem balkón, vypsát text balkón.
- Načíst z databáze kolekci sedadel řady a procházet ji dalším vnořeným cyklem.
- Vytvořit a vykreslit sedačku, přičíst konstantu posunutí na další sloupec pro každou iteraci vnořeného cyklu.
- Přičíst konstantu posunutí na další řádek a pokračovat další iterací cyklu řad.

Při vykreslování sálu jsou také každému sedadlu přidány obsluhy jednotlivých událostí. Jedná se o událost kliknutí na sedadlo a událost, kdy kurzor myši vstoupí do prostoru sedadla. Funkčnost metod obsluhujících tyto události je popsána v následujícím odstavci.

Možnosti objektu sedadel

Pro jednoduché přidávání, mazání a následné zpracování vybraných sedaček byla vytvořena v prostoru globálních proměnných kolekce nazvaná „vybraneBunky“. Každou akci volanou v programu na vybrané sedačky pak stačí jednoduše aplikovat na všechny prvky této kolekce. Metoda ošetřující kliknutí na sedačku, tedy po kliknutí pouze přidá sedadlo do zmíněné kolekce a nastaví barevnou identifikaci sedadla na vybrané sedadlo. V případě, že kolekce již sedadlo obsahuje, jedná se o odebrání výběru a sedadlo je tedy z kolekce smazáno a barevná identifikace sedadla nastavena na výchozí. Obsluha kliknutí se provádí pouze, pokud sedadlo není prodáno. Následně jsou ještě aktualizovány informace o počtu obsazených sedadel a ceně za vybraná sedadla. Druhou ošetřenou událostí je vstup kurzoru myši do prostoru sedadla. Metoda obsluhující tuto událost zobrazí v případě zarezervovaného sedadla nad sedadlem informaci vlastníka sedadla a cenu za sedadlo. V případě, že sedadlo je volné, zobrazí pouze jeho cenu.

Popis algoritmu vykreslení obsazení sálu

- Vyčistit kolekci vybraných sedadel.
- Načíst kolekci komponent reprezentující sedačky a v cyklu je všechny nastavit do výchozího stavu.
- Načíst z databáze kolekci rezervací aktuálního představení a v cyklu jim nastavit barevné zvýraznění zarezervovaného sedadla.
- Načíst z databáze kolekci prodejů aktuálního představení a v cyklu jim nastavit barevné zvýraznění prodaného sedadla.
- Zavolat funkci výpočtu statistik.

Metoda pro výpočet statistik je spouštěna na dalším vlákně, aby pokladní aplikace mohla být aktivní i při jejím výpočtu. Metoda prochází postupně všechny sedačky a dotazuje se na jejich jednotlivé typy prodeje a rezervace a přičítá je do statistik. Na konci metody se dále načte a prochází kolekce vstupenek prodaných na aktuální představení a vypočítá se celková tržba, tržba mimo pokladnu a tržba pokladny. Po výpočtu a zobrazení statistik se vždy také aktuální vypočítané hodnoty uloží do databáze ke konkrétnímu představení. Uložené hodnoty se potom používají pro výpočty odvodů kina, popsané na konci této kapitoly práce.

Prodej a tisk vstupenek

Dalším důležitým krokem implementace pokladního systému bylo navržení logiky pro tisk lístků a tiskové sestavy lístků. V tabulce (viz tabulka 2) je znázorněn příklad rozvržení jednotlivých textových polí, které se budou zobrazovat nebo měnit v závislosti na typu prodeje vstupenky. Jednotlivé typy prodeje a jejich následný způsob zobrazení jednotlivých polí s textem na vstupence jsou popsány v další tabulce (viz tabulka 3).

název akce			č.vstupenky	č.vstupenky
datum	čas	text	cena za kus	text
sleva	počet kusů	druh vstupenky		počet kusů
č.řady	č.místa	příz./balk.	cena celkem	cena celkem

Tabulka 2: Struktura vstupenky

Kód	pozice	1.řádek			2.řádek					3.řádek			4.řádek			
		1 - 3	4	5	1	2	3	4	5	1	2 a 5	3 - 4	1	2	3	4 a 5
	popis funkce	název	číslo vstup.	číslo vstup.	datum	čas	text	cena za kus	text	sleva	počet	druh	řada	místo	příz. balk.	cena celk.
1	Běžná HR	ano	ano	ano	ano	ano		ano			ano		ano	výsek	ano	ano
2	Běžná HR,SL	ano	ano	ano	ano	ano		ano		ano	ano		ano	výsek	ano	ano
3	Běžná HR,ŠK	ano	ano	ano	ano	ano		ano			ano		ano	výsek	ano	ano
4	Běžná JD	ano	ano	ano	ano	ano							ano	ano	ano	ano
5	Běžná JD,SL	ano	ano	ano	ano	ano				ano			ano	ano	ano	ano
6	Běžná JD,ŠK	ano	ano	ano	ano	ano							ano	ano	ano	ano
7	Školní	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano		ano	ano	ano	ano	ano	ano
8	Školní SL	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
9	Mimořádná HR	ano	ano	ano	ano	ano		ano			ano		ano	výsek	ano	ano
10	Mimořádná HR,SL	ano	ano	ano	ano	ano		ano		ano	ano		ano	výsek	ano	ano
11	Mimořádná JD	ano	ano	ano	ano	ano							ano	ano	ano	ano
12	Mimořádná JD,SL	ano	ano	ano	ano	ano				ano			ano	ano	ano	ano
13	Permanentka	ano	ano	ano	ano	ano					ano	ano	ano	výsek	ano	ano
14	Faktura	ano	ano	ano	ano	ano	ano		ano		ano	ano	ano	výsek	ano	ano
15	Předplacená	ano	ano	ano	ano	ano					ano	ano	ano	výsek	ano	ano
16	Volná	ano	ano	ano	ano	ano						ano	ano	výsek	ano	ano

Vysvětlivky: HR – hromadná, JD – jednotlivá, SL – sleva, ŠK – šeky (stravenky)

Tabulka 3: Typy prodeje

Nyní tedy po definici jednotlivých typů prodeje je možno přistoupit k popisu samotné realizace jednotlivých metod obstarávajících chování aplikace v problematice sestavení a tisku vstupenek.

Bylo naprogramováno rozhraní „Vstupenka“ s metodou „VytvorVstupenku“. Od tohoto rozhraní jsou potom odvozeny další třídy, které představují jednotlivé typy vstupenek. Každá odvozená třída má pak podle zpracování svého typu prodeje vlastní implementaci metody

„VytvorVstupenku“. Vstupem pro tisk jsou jednotlivá tlačítka v hlavním okně pokladní aplikace, odkazující na tisk vstupenek a označující jednotlivé základní typy prodeje vstupenek. Po kliknutí na jednotlivé tlačítko je pro daný typ prodeje vstupenky vytvořena instance třídy, odvozené od zmíněného rozhraní. Z pohledu uživatele se otevře další dialogové okno „TiskVstupenky“, ve kterém se zobrazí další upřesňující volby pro konkrétní typ prodeje. Po kladné odpovědi na tento dialog, kliknutím na tlačítko tisk vstupenky, je zavolána metoda „VytvorVstupenku“. Tato metoda podle voleb nastavených v dialogovém okně „TiskVstupenky“ zavolá buď metodu „VstupenkaJednotlive“ nebo „VstupenkaHromadne“, které přijímají parametry „typProdeje“, „druhVstupenky“, „sleva“. Hlavním úkolem těchto metod je vytvořit záznamy o prodeích a vstupenkách v databázi a spolu s dalšími parametry vzniklými při vytváření záznamů do databáze předají řízení metodě „SestavVstupenku“. Tato metoda potom z jednotlivých parametrů sestaví vstupenku umístěním hodnot parametrů na přesně určená místa na vstupence. Sestavený text je potom jako jeden řetězec předán metodě „VytiskniVstupenku“. Metoda „VytiskniVstupenku“ vytvoří nový dokument pro tisk, nastaví jednotlivé parametry pro tisk, jako název a velikost fontu, barvu písma a souřadnice umístění textu v tiskové oblasti. Dále pak tato metoda zavolá funkci „Print“, která spustí systémový proces tisku.

Statistiky pro výkazy

Jako výstupní bod pokladny pro účetnictví kina byl naprogramován automatizovaný výpočet pro následující odvody z filmových projekcí.

- Odvod fondu kinematografie (pouze na veřejné projekce)
- Odvod DPH ze vstupného (pouze pro plátce DPH).
- Odvod Ochrannému svazu autorskému (pouze na filmové akce)
- Odvod místních poplatků na Městský úřad
- Odvod distributorovi filmu

Výpočet používá jako vstup tyto hodnoty z databáze:

- Počet diváků
- Počet vydaných volných vstupenek
- Celková tržba

typ	Počítat	jako % nebo Kč	vstupní hodnota A	vstupní hodnota B	vstupní hodnota C	Vzorec	výstupní hodnota D
odvod pro FK	Ano	%	celková tržba za vstupenky	počet diváků	sazba odvodu FK	$D = A - (B * C)$	tržba s DPH bez FK
	Ne	%	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -
	Ano	1 Kč / divák	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A - B$	- "" -
	Ne	Kč	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -

plátce DPH	Ano	14 %	tržba s DPH bez FK	sazba DPH za vstupné		$D = A * 1 / (1 + B)$	tržba bez DPH
	Ne	%	- "" -	- "" -		$D = A$	- "" -

odvod pro OSA	Ano	0,8 %	tržba bez DPH	počet diváků	sazba odvodu FK	$D = A - (A * C)$	tržba bez OSA
	Ne	%	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -
	Ano	Kč	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A - (B * C)$	- "" -
	Ne	Kč	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -

odvod za místní poplatky MÚ	Ano	%	tržba bez OSA	počet diváků	sazba odvodu MÚ	$D = A - (A * C)$	tržba bez MÚ
	Ne	%	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -
	Ano	Kč	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A - (B * C)$	- "" -
	Ne	Kč	- "" -	- "" -	- "" -	$D = A$	- "" -

odvod distributorovi filmu	Vždy	50 %	tržba bez MÚ	sazba odvodu		$D = A * B$	odvod distr. bez DPH
	Vždy	Kč	- "" -	- "" -		$D = A - B$	- "" -

výpočet faktury od distributora	Vždy	20 %	odvod distr. bez DPH	sazba DPH za půjčovné		$D = A * (1 + B)$	odvod distr. s DPH
---------------------------------	------	------	----------------------	-----------------------	--	-------------------	--------------------

Vysvětlivky: zeleně zvýrazněné pole – aktuální stav v České republice

Tabulka 4: Výpočty odvodů

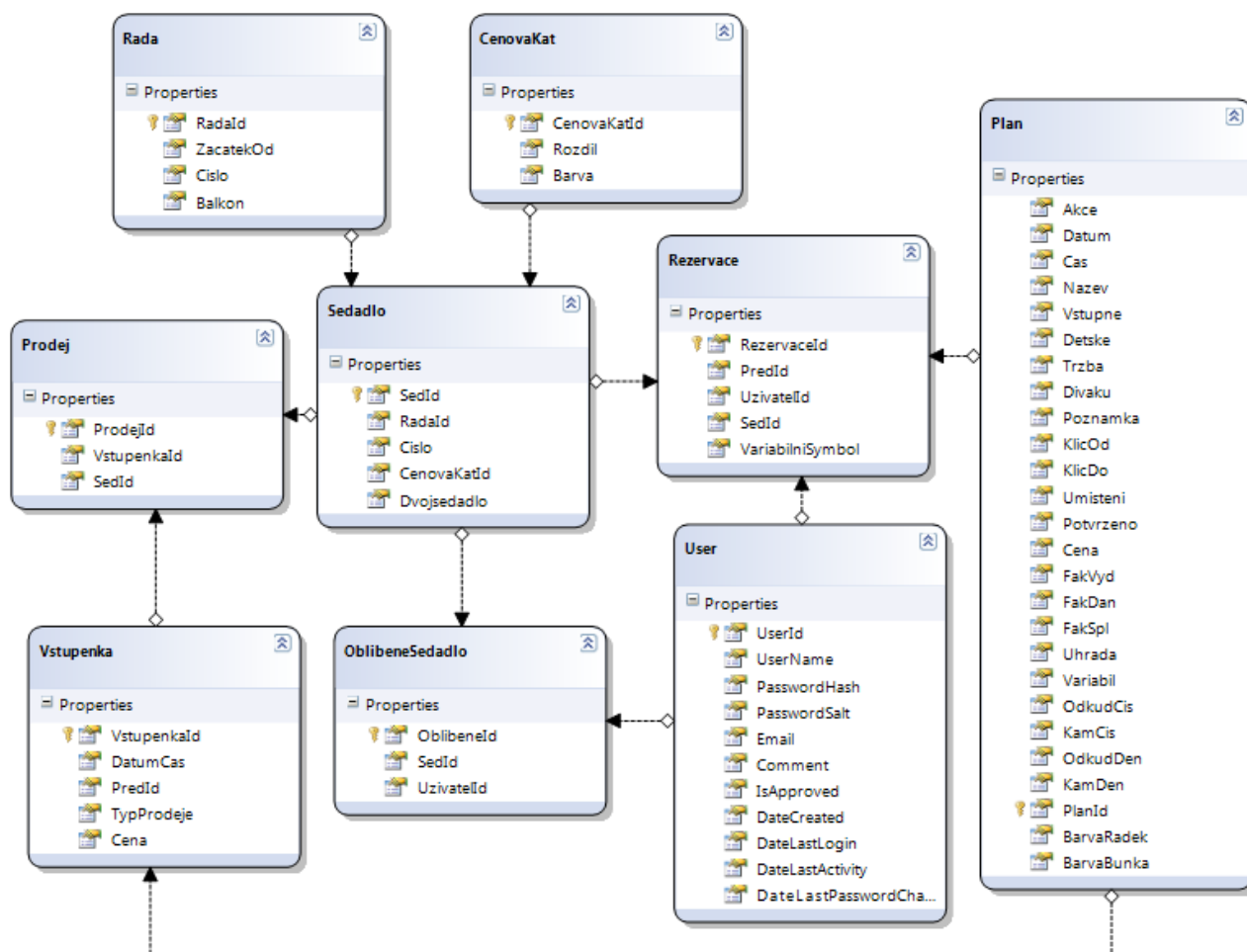
V tabulce (viz tabulka 4) jsou popsány principy výpočtu pro jednotlivé odvody. Zobecněním do vzorců je popsána reakce na jednotlivé vstupy. Vstupní hodnoty pochází z údajů zaznamenaných u jednotlivých představení programového plánu. Hodnoty pro vytvoření koeficientů pro výpočty se nastavují v aplikaci Nastavení systému (viz kapitola 3.3.3.). Celkový vývojový diagram výpočtu odvodů kina je uveden v přílohách práce.

3.4. Webová aplikace

Velmi důležitou součástí celého systému bylo vytvoření webové aplikace pro stránky kina, jenž bude poskytovat možnost on-line rezervace pro diváky. Webová aplikace je vytvořena v prostředí ASP.NET, blíže popsáném v úvodní teoretické části práce.

Protože každé kino už většinou nějaké stránky vlastní a úkolem diplomové práce nebylo vytvořit celé stránky kina, byla tedy vytvořena webová aplikace obsluhující rezervaci. Jedná se tedy o modul, který stačí do již stávajících stránek pouze přidat.

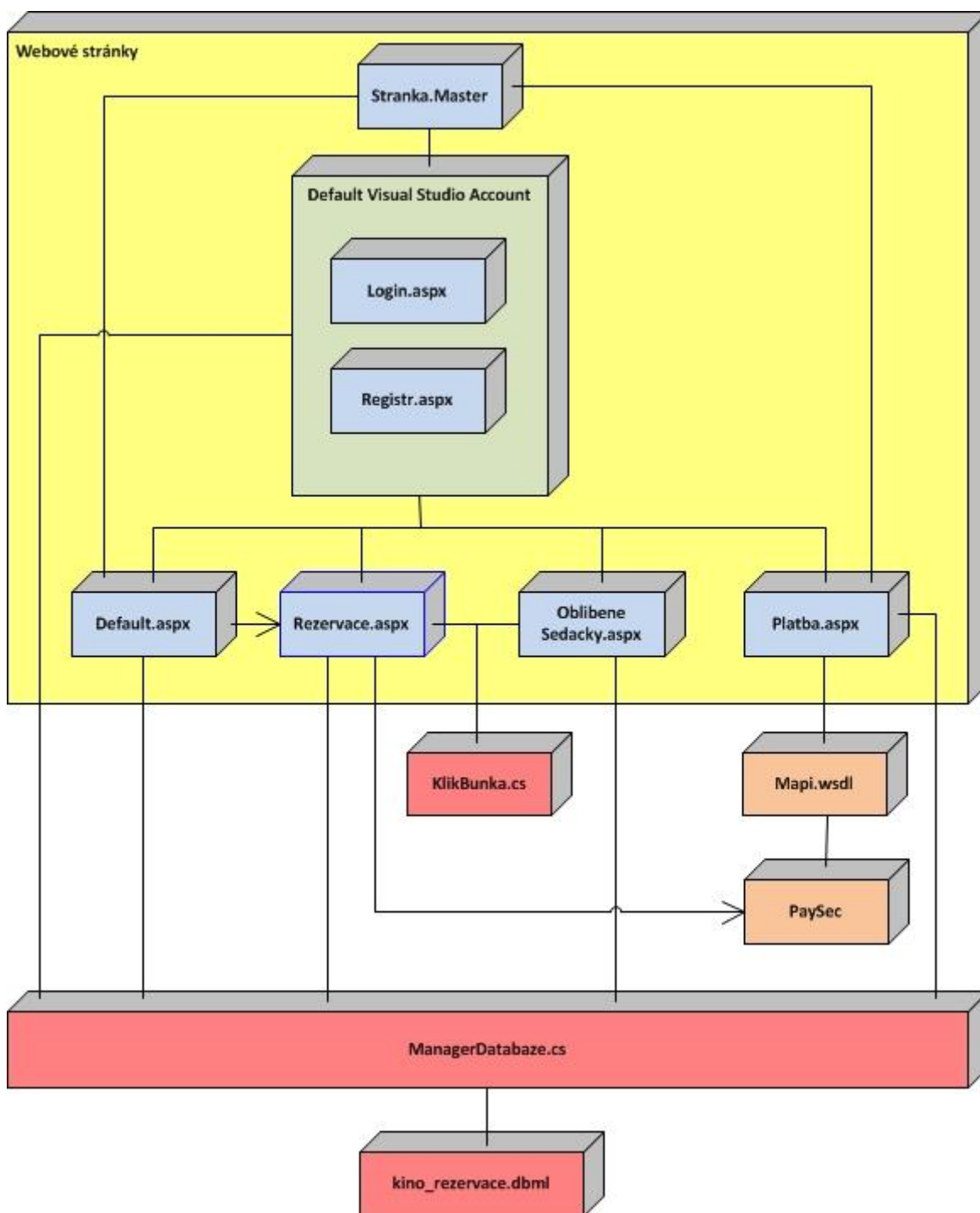
3.4.1. Struktura aplikace



Obrázek 17: Databázová struktura nejdůležitějších tabulek užívaných ve webové aplikaci

Na obrázku (viz obrázek 17) je znázorněna struktura nejdůležitějších tabulek používaných ve webové části rezervačního systému. Tabulky „Rada“, „Sedadlo“, „CenovaKat“

jsou základem pro dynamické vykreslování sálu. Primární klíč tabulky „Sedadlo“ také společně s primárními klíči tabulek „Plan“ a „User“ slouží jako cizí klíče v tabulce „Rezervace“, jako základní atributy pro identifikaci konkrétní rezervace. Do databáze byla také přidána tabulka „OblibeneSedadlo“ pro funkci aplikace, umožňující nastavení oblíbených sedaček uživatele a možnost jejich rychlého zarezervování. Tabulka uživatelů „User“, mimo využití v samotné rezervaci, spolupracuje s knihovnou „Altairis Web Security Toolkit“, která byla použita jako základ pro správu uživatelů v aplikaci. Tabulka proto zachovává anglický formát názvů.



Obrázek 18: Základní struktura webového projektu

Vstup do aplikace začíná stránkou s nabídkou filmů nazvanou „Default.aspx“. Na této stránce je umístěna dynamicky generovaná tabulka pomocí komponenty „GridView“. Tabulka zobrazující jednotlivé filmové projekce je propojena pomocí tříd ADO.NET s databázovým serverem a čerpá data z tabulky programového plánu. Období zobrazované na internetu se čerpá rovněž z databáze, je nastavováno ve správcovské desktopové části aplikace. Tuto stránku je potřeba přejmenovat v případě, že stránky kina jsou již vytvořeny v ASP.NET a výchozí stránku „Default.aspx“ tedy již obsahují. V opačném případě stačí z příslušného místa stránek kina na vstupní stránku modulu pouze odkázat, případně odkázat na server, na kterém bude webová rezervace spuštěna.






3.4.2. Rezervace

Po vybrání rezervace u konkrétního představení je chod aplikace přesměrován na stránku „Rezervace.aspx“, která přijímá parametr vybraného představení pomocí kolekce „Request.QueryString“. Na této stránce probíhá již samotná rezervace. Samotná rezervace je umožněna až když je uživatel, který si stránku prohlíží, zaregistrován a přihlášen. V opačném případě je uživateli pro informaci pouze zobrazen sál aktuálním obsazením.

Vykreslení sálu

Stránka vygeneruje dynamicky vzhled sálu, podle dat zadaných v tabulkách databáze, vypíše detailní informace o představení, nastaví cenové kategorie a zobrazí informace o jednotlivých sedadlech. Vykreslení sálu probíhá stejným algoritmem, jako byl popsán v desktopové pokladní aplikaci (viz kapitola 3.3.4.). Pro znázornění sedadel byl použit HTML element <div></div>. Tímto elementem je rovněž realizováno pozadí sedaček, znázorňující jednotlivé cenové kategorie, do něhož jsou sedačky vnořeny. Kromě generování absolutních pozic pro vykreslení jednotlivých sedaček a jejich pozadí, jsou každé sedačce nastaveny také jednotlivé atributy jako „font-family“ a „font-size“.

Další atributy sedadla se nastavují až při události „Page_LoadComplete“. Zde je sedadlo přetypováno do „ClickableWebControl“ popsaného v následujícím odstavci. Sedadlu je zde pomocí kaskádových stylů nastavena barva vyjadřující vlastnosti nebo stav sedadla, který se načte aktuálně z databáze. Význam barevného zvýraznění sedadel je popsán v tabulce (viz tabulka 5).

Stav sedadla	Výplň	Vzor	Rámeček	Pod kurzorem myši se zobrazí
Volné sedadlo	Zelená		Barva cen. kat.	Sedadlo je volné.
Volné dvousedadlo	Žlutá		Barva cen. kat.	Dvojsedadlo je volné.
Zarezervované sedadlo	Světle šedá		Barva cen. kat.	Sedadlo již bylo obsazeno někým jiným.
Sedadlo uživatele	Modrá		Barva cen. kat.	Sedadlo je vaše.
Prodané sedadlo	Černá		Barva cen. kat.	Sedadlo již bylo prodáno.

Tabulka 5: Význam barevného zvýraznění sedadel web

Realizace rezervace

Pro umožnění práce nad sedadly byla vyvinuta vlastní „ClickableWebControl“ komponenta. Její definici nalezneme v souboru „KlikBunka.cs“. Tato komponenta je odvozena od „WebControl“, jehož pomocí je pouze vytvořen „wrapper“ nad HTML elementem div, který sám o sobě nemůže obsahovat serverové události. Aby komponenta mohla mít vlastní události, bylo třeba implementovat rozhraní „IPostBackEventHandler“, které pro vyvolání příslušné události předepisuje jedinou metodu „RaisePostBackEvent“. Byla vytvořena událost „Click“ a metoda „OnClick“, která ji vyvolá. Elementu div byl přidán atribut „onclick“ a v něm vygenerovaným javascriptem zavolána metoda „_doPostBack“. [18]

Uchování proměnných

Vytvářená komponenta s událostí na kliknutí si musí ještě pamatovat ID sedadla. Tuto hodnotu je tedy potřeba uchovat napříč jednotlivými HTTP požadavky (viz kapitola 1.1.4.). Pro uložení byl zvolen nejbezpečnější způsob pomocí „Control State“, což je realizováno přepsáním metod „LoadControlState“ a „SaveControlState“, k čemuž byla použita třída „Pair“, jenž má vlastnosti „First“ a „Second“. Vzhledem k tomu, že není jisté, jestli předek vytvářené komponenty nějaký stav má, je tímto způsobem ukládán stav jeho i potomka. Ostatní proměnné v aplikaci jsou ukládány pomocí sezení. [18]

Sezení (Session)

Po zarezervování sedaček je třeba vybrat způsob platby. Pokud není vybrán způsob platby, jsou rezervace u aktuálně zabraných sedadel při konci sezení automaticky zrušeny. Časový limit automatického ukončení sezení při nečinnosti je ponechán na výchozích 20 minut.

Správa uživatelů

Verze ASP.NET 2.0 přinesla, co se týká správy uživatelů, novinku v podobě poskytovatelů členství, rolí a profilů. Implementace výchozích poskytovatelů v .NET Frameworku byla tvořena s cílem jejich maximální všestrannosti, což má však za následek i obsáhlou vnitřní reprezentaci, která se špatně začleňuje do dalších součástí aplikace. Tabulková struktura poskytovatelů je poměrně nestandardní, nepřehledná a téměř nepropojitelná s případnou ostatní databázovou strukturou aplikace. [19]

Z těchto důvodů byla pro řešení této problematiky zvolena knihovna „Altairis Web Security Toolkit“. Tato knihovna nabízí vlastní poskytovatele, využívající mnohem jednodušší strukturu tabulek. Knihovna se skládá z několika částí:

„SQL Table Providers“ - jedná se o reimplementace standardních poskytovatelů členství, profilů a rolí technologie ASP.NET, ale pomocí užití jednoduché databázové struktury. [20]

„PlainTextMembershipProvider“ - je základní poskytovatel nízko úrovněového členství, tedy pouze uživatelské jméno a heslo. Používá textový soubor jako svou uživatelskou databázi. [20]

„BasicAuthenticationModule“ - je autentizační modul pro ASP/IIS7, implementující standardní HTTP autentifikaci, pracující se všemi poskytovateli členství. [20]

Aby se pro přihlašování použila tato knihovna, je potřeba zadat její konfiguraci v projektovém souboru „web.config“.

Samotné přihlašování v aplikaci je pak v aplikaci řešeno pomocí komponenty „LoginView“, která přesměrovává na standardní stránky s formuláři „Login.aspx“ a „Registr.aspx“ umístěných v projektu ve složce „Account“.

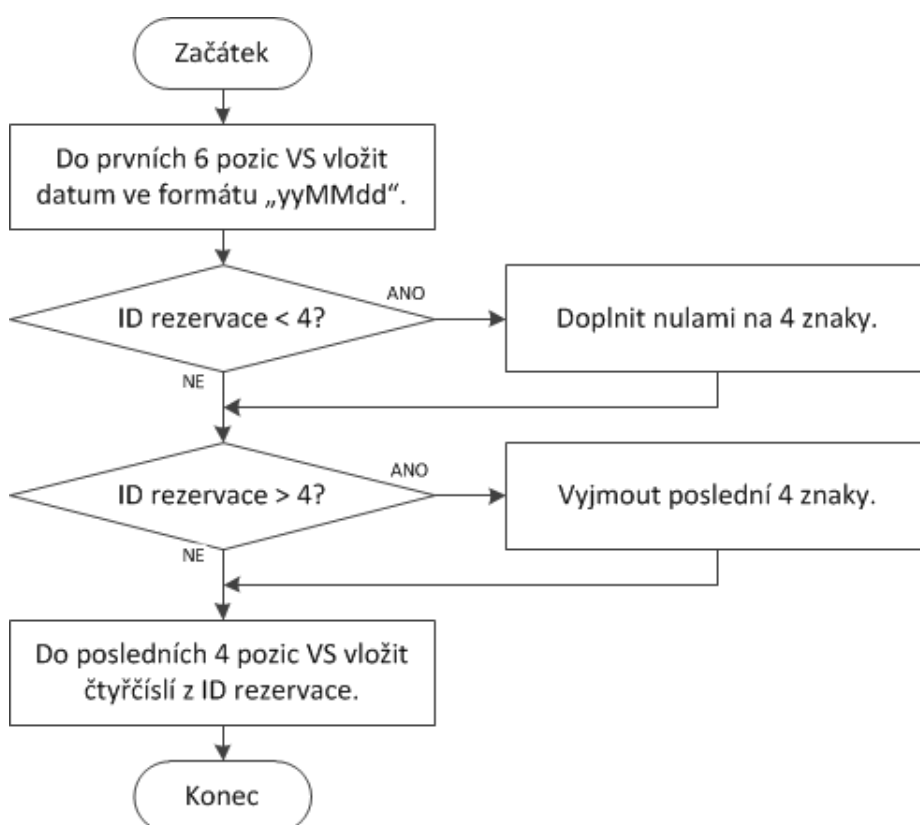
Oblíbené sedačky

Divákovi je také v profilu nabídnuta možnost nastavení oblíbených sedadel, a tím i jejich rychlé rezervace, pokud jsou ještě volné. Editace sedadel je řešena na stránce „OblibenaSedadla.aspx“

3.4.3. Platební systém

Generování variabilního symbolu

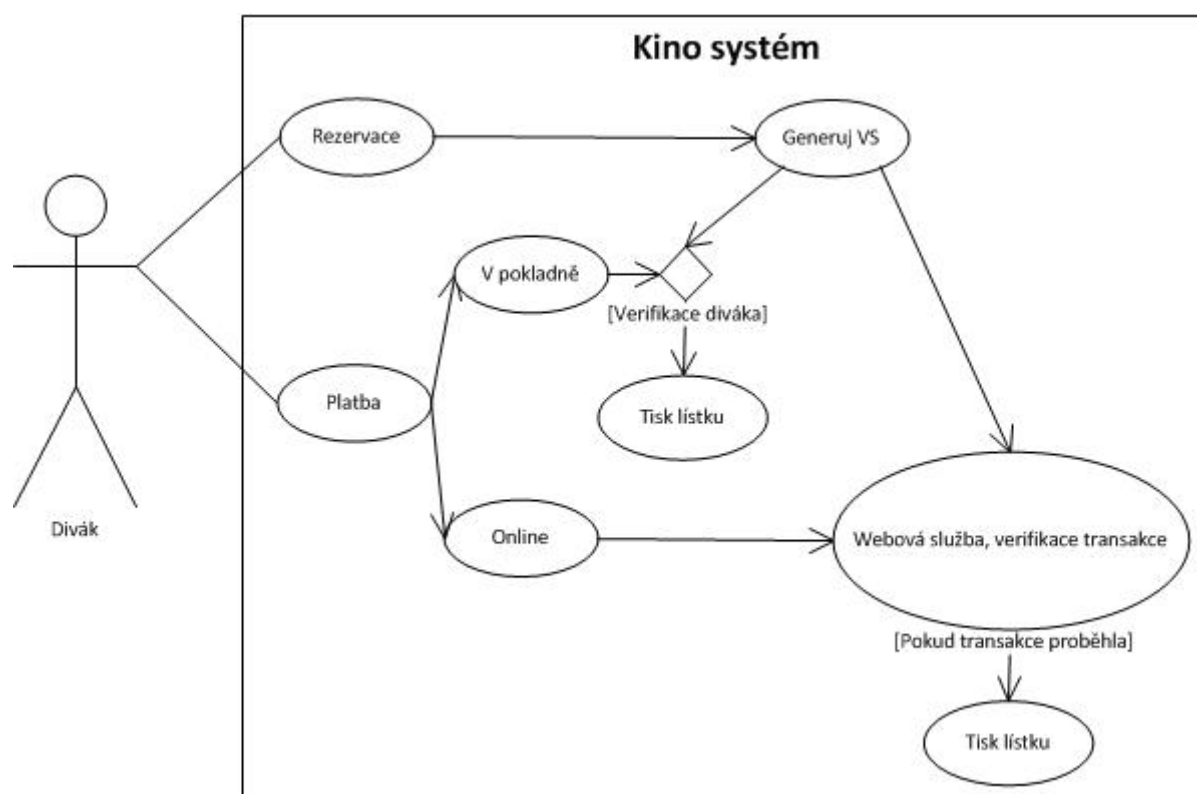
Před samotnou platbou je vždy vygenerována identifikace pro platbu, která se následně používá i jako variabilní symbol platby. Aby byl variabilní symbol vždy unikátní, byla naprogramována následující logika jeho generování (viz obrázek 19). Variabilní symbol je dlouhý deset znaků a skládá se ze dvou částí. První část obsahuje datum, ve formátu rok, měsíc, den, po dvou znacích od každého. Druhá část je pak poslední čtyřčíslí z identifikátoru rezervace, vztahující se k prvnímu ze zarezervovaných sedadel. Tato logika minimalizuje pravděpodobnost vygenerování stejného variabilního symbolu po dobu užívání systému. Případný stejný variabilní symbol by se tak mohl vygenerovat až po sto letech a zároveň by se muselo potkat i stejné datum a jedna z deseti tisíc rezervací.



Obrázek 19: Vývojový digram generování variabilního symbolu

Možnosti platby

Základní rozcestí platby bylo rozděleno na dva způsoby: platba v kině nebo platba online. Nejprve bude popsána základní, kdy je divák odkázán přímo na platbu v pokladně v kině (viz kapitola 3.3.4.). Webová aplikace v tomto případě pouze sedadlo klasicky rezervuje, sedadla se potom v pokladní aplikaci zobrazují jako zabraná. Divákovi i pokladníkovi je následně zaslán informační e-mail s podrobnými informacemi o rezervaci, jako variabilní symbol pro platbu, jméno a e-mail uživatele, informace o zarezervovaných sedačkách a představení. Pokladník potom může eventuálně komunikovat s divákem o případném přesunu, pokud to aktuální situace v kině vyžaduje (poškozená sedadla apod.).



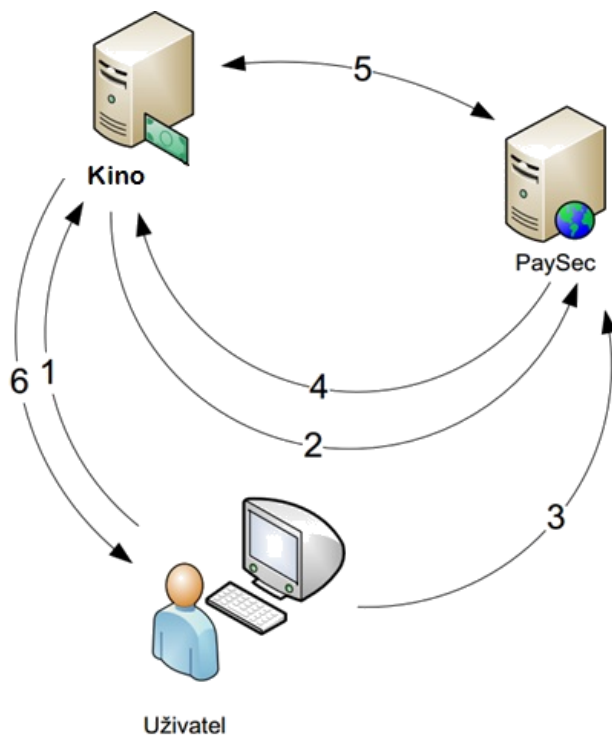
Obrázek 20: Digram použití webové aplikace z pohledu diváka

PaySec

Jako většina současných rezervačních systémů nabízí i systém vyvíjený v této diplomové práci další variantu platby a to platbu za objednaná sedadla ihned pomocí elektronického bankovníctví přímo přes internet. Po průzkumu systémů umožňujících toto řešení a poskytující možnost napojení na webové stránky byl vybrán platební systém PaySec, který nabízí velmi nízké poplatky za transakce a stojí za ním stabilní společnosti. Dalším zásadním důvodem pro toto rozhodnutí byla také skutečnost, že systém PaySec nabízí široké možnosti pro

vývoj aplikací, které s ním budou komunikovat. Poskytuje velmi dobrou dokumentaci nabízených řešení a také testovací platební bránu pro testovací provoz aplikace. Právě na této testovací bráně je řešení a provoz systému v diplomové práci představen.

Nejprve je tedy nutné zmínit, jak systém PaySec funguje. PaySec je univerzální on-line platební řešení pro platby na Internetu na základě předplaceného konta, pomocí něhož je možné platit u obchodníků, kteří platbu PaySec podporují, nebo provádět platbu mezi konty PaySec. [21]



Obrázek 21: Komunikace při platbě [21]

1. Divák si vybere sedačky a vybere platbu pomocí PaySec.
2. Rezervační systém předá informace platby platební bráně PaySec.
3. Divák si zvolí platební metodu PaySec. Po zadání přístupového jména a hesla PaySec transakci potvrdí.
4. Platební brána přesměruje diváka zpět do rezervačního systému, odkud platbu volal, předá také zpět identifikaci platby.
5. Rezervační systém si prostřednictvím webové služby ověří, že platba byla skutečně provedena.
6. Divákovi se zobrazí informace o úspěšném nebo neúspěšném průběhu transakce.

Rozhraní Merchant API

PaySec poskytuje svým uživatelům také možnost ověření provedení transakce. Tento úkol je zajištěn pomocí webové služby MAPI, která odpovídá standardu „WebServices 1.1“ a je možné ji bez problémů volat z různých platforem. Komunikace s MAPI je zabezpečena protokolem HTTPS. Nejdůležitější metodou webové služby je metoda „VerifyTransactionIsPaid“, která ověří, zda transakce s číslem objednávky skutečně existuje, zda zadanému obchodníkovi patří cílový účet a zda obsahuje správnou částku, která se váže k uvedené objednávce. Její vstupní a výstupní parametry jsou popsány v následujících tabulkách (viz tabulka 6 a 7). [21]

Parametr	Typ	Popis
userName	string	Uživatelské jméno obchodníka, kterým se hlásí na portál PaySec.
Password	string	Heslo pro MAPI.
merchantOrderId	string	Unikátní identifikátor transakce obchodníka. Tento identifikátor musí být v unikátní v rámci transakcí daného obchodníka. Pomocí čísla objednávky je následně možné zjistit stav transakce. Může obsahovat všechny znaky ASCII s výjimkou znaků > <.
Amount	decimal	Částka v CZK včetně desetinné části.

Tabulka 6: Vstupní parametry pro webovou službu [21]

Výstupním parametrem je celočíselná hodnota typu int, který ukazuje stav transakce.

Hodnota	Popis	Text pro zákazníka
0	Transakce byla úspěšně zaúčtována.	Platba prostřednictvím systému PaySec proběhla úspěšně
1	Transakce byla zamítnuta.	Platbu se nepodařilo zrealizovat.
2	Přihlašovací jméno či heslo není platné nebo přihlašovací jméno neexistuje.	Stav platby se nepodařilo ověřit. Pracujeme na opravě.
3	Konto je blokováno nebo zrušeno.	Stav platby se nepodařilo ověřit. Pracujeme na opravě.
4	Transakce s daným číslem objednávky (MerchantOrderId) neexistuje.	Stav platby se nepodařilo ověřit. Pracujeme na opravě.
5	Zadaná částka neodpovídá transakci.	Platbu se nepodařilo zrealizovat.
6	Systémová chyba (kontaktujte podporu).	Stav platby se nepodařilo ověřit. Pracujeme na opravě.
7	Nevyplněný parametr merchantOrderId	
-	Webová služba je nedostupná	Stav platby se nepodařilo ověřit. Pracujeme na opravě.

Tabulka 7: Návrátové hodnoty webové služby [21]

Možnosti on-line platby

Systém PaySec tedy rozšiřuje možnosti platby pro diváka hned o několik možností. Základní možností zůstává zaplatit pomocí elektronické peněženky PaySec, kterou si divák musí zřídit a převést na ní finanční prostředky. Systém PaySec ovšem umožňuje platbu i přímo převodem z bankovního konta vedeného u Československé obchodní banky nebo Poštovní spořitelny. Rozcestník jednotlivých platebních možností je divákovi nabídnut po výběru platby přes PaySec. Po provedení platby je divák přesměrován zpět do rezervačního systému, který pomocí webové služby ověří, zda transakce skutečně proběhla. V případě úspěšného provedení transakce je divákovi a pokladníkovi zaslán e-mail, který v příloze obsahuje vstupenku. Vstupenka obsahuje podrobné informace o vybraném představení, zarezervovaných sedadlech a také variabilní symbol platby a identifikační číslo vstupenky (viz tabulka 8). Vstupenka je rozdělena na dvě stejné části, jednu z nich si uvaděč v kině odstřihne a podle uvedených informací může ověřit, zda platba v systému skutečně existuje.

Kino Jirkov – Elektronická vstupenka			
název akce :	.....	název akce :	.....
datum	.....	datum	.....
čas	.....	čas	.....
variabilní symbol	.....	variabilní symbol	.....
počet kusů	.....	počet kusů	.....
číslo řady	.....	číslo řady	.....
číslo místa	.....	číslo místa	.....
přízemí / balkón	.....	přízemí / balkón	.....
cena za kus	.....	cena za kus	.....
cena celkem	.....	cena celkem	.....
placeno dne	.....	placeno dne	.....
číslo vstupenky	.....	číslo vstupenky	.....

Tabulka 8: Elektronická vstupenka

3.5. Konfigurace systému

Databáze

Pro spuštění databáze je potřeba nainstalovat Microsoft SQL Server Express. Do nainstalovaného serveru pak stačí připojit soubory databáze dodané na přiloženém CD.

Desktopový systém

Pro běh desktopového systému je potřeba mít nainstalováno prostředí .NET Framework verze 3,5. Jednotlivé aplikace a jejich zdrojové kódy jsou na přiloženém CD dodány ve standardních adresářích produkovaných Microsoft Visual Studiemi. Pro spuštění jednotlivé aplikace stačí vždy spustit EXE soubor ve složce „bin/Debug“ v adresáři požadované aplikace. V případě spuštění celého systému je potřeba toto vykonat u aplikace „kino_system“. Jedná se o aplikaci, která všechny naprogramované desktopové aplikace spouští v jednom okně, propojené jako jeden celkový systém. Výchozí připojení databáze je nastaveno na „LOCALHOST/KINOSERVER“ a „Windows Authentication“. V případě provozu databáze na vzdáleném serveru je potřeba nejprve nastavit u všech aplikací „Connection string“ odkazující na tento server.

Webová aplikace

Před nasazením na webu je nutné zprovoznit webový server. Pro provoz aplikace je nutné mít nainstalovaný „Internet Information Services“ (IIS), což je softwarový webový server od společnosti Microsoft. IIS je součástí většiny vydání novějších operačních systémů od firmy Microsoft. Je ho ovšem potřeba jako volitelnou součást operačního systému aktivovat. Webová aplikace byla vyvíjena pro .NET Framework verze 4 a IIS7. Všechny soubory s kódem aplikace je nutno zkopírovat do WWW adresáře IIS serveru a na webových stránkách kina přidat odkaz na úvodní webovou stránku modulu. Výchozí připojení databáze je rovněž v souboru „web.config“ nastaveno na „LOCALHOST/KINOSERVER“ a „Windows Authentication“. Přístupové údaje k platebnímu systému PaySec je možné také konfigurovat v souboru „web.config“, ve výchozím nastavení jsou nasměrovány na testovací bránu systému PaySec.

4. Závěr

4.1. Zhodnocení splnění požadavků

Všechny zadané cíle práce, z nich nejpodstatnější bylo navrhnout a zrealizovat funkční rezervační a pokladní systém, se podařilo splnit. Vytvořený systém může být v praxi použit jako plnohodnotný rezervační systém. Většina jeho součástí byla úspěšně testována v ostrém provozu kina.

Nad samotnou rezervační problematiku byl systém rozšířen o některé nové součásti, které v dostupných prozkoumaných systémech chyběly. Jedná se o aplikace pro vedoucího kina, tedy aplikace automatizující tvorbu programového plánu, uživatelské rozhraní pro filmovou databázi systému a možnost vlastní konfigurace zobrazovaného sálu. Systém tedy integruje celý provoz kina související s rezervační problematikou.

Systém splňuje požadavky z praxe a byl vybudován na moderních nástrojích v jejich bezplatných verzích. Jeho případné nasazení v reálném provozu by tedy bylo dostupné pro zamýšlenou cílovou skupinu menších kin.

Výsledek diplomové práce v podobě zrealizovaného systému je také prezentací znalostí nabytých při zkoumání problematiky popsané v teoretickém úvodu práce. Systém tedy po počáteční konfiguraci může plnohodnotně používat i běžný uživatel bez znalosti programovacího jazyka systému i dotazovacího jazyka pro zjištění či úpravu informací uložených v databázi, nad kterou celý systém pracuje.

Veškeré soubory potřebné pro spuštění systému a manuál ovládání systému se nacházejí v přílohách práce.

4.2. Možnosti budoucnosti systému

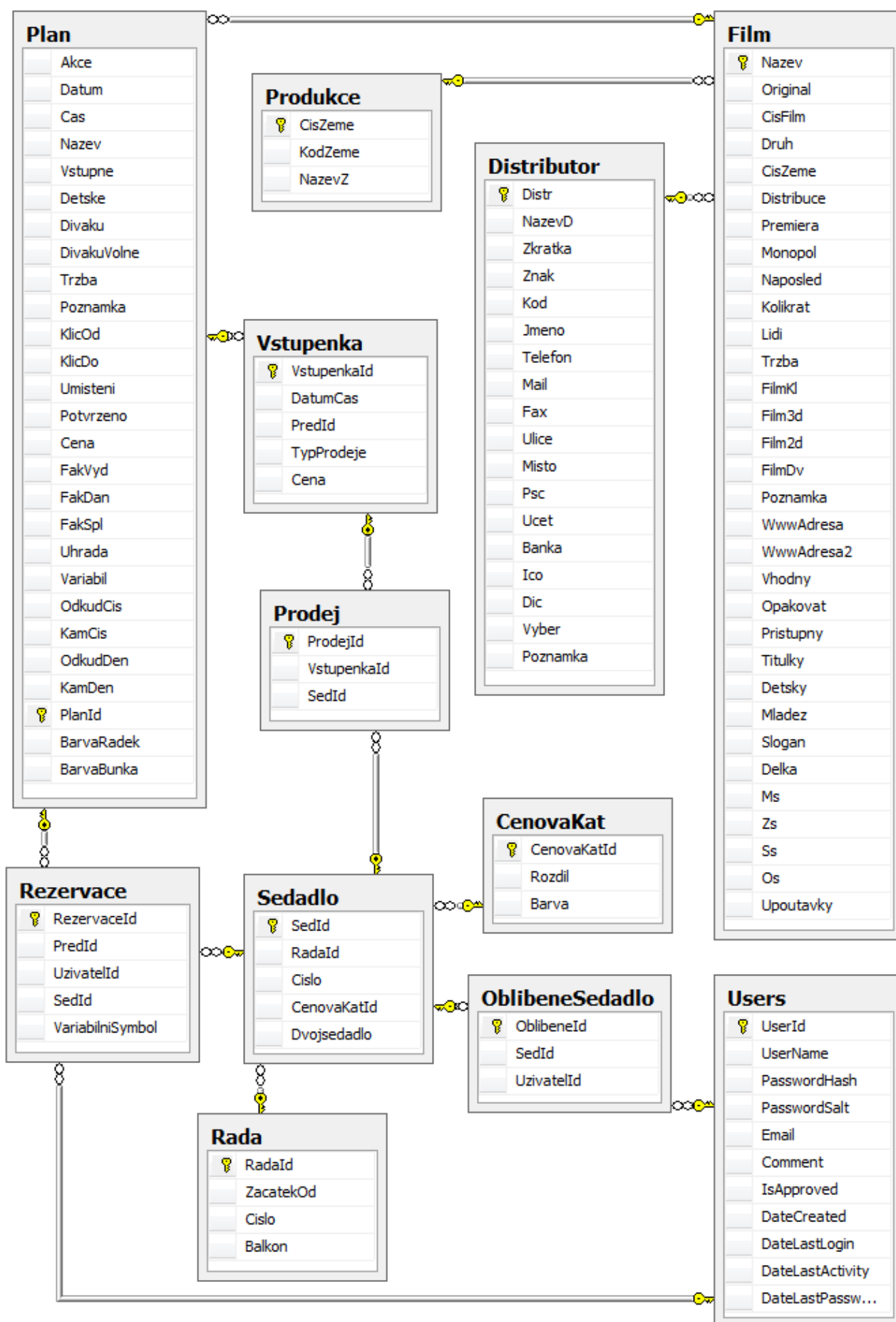
O vytvořený systém již byl mezi kiny projeven zájem. Do budoucna je práci možné rozšířit v komplexní rezervační systém města pro jednotlivá kulturní zařízení. Díky platformě .NET, na které je celý systém vystavěn, je vytvořeno rozvrstvení aplikace do jednotlivých knihoven „Assembly“. Je tedy možné vytvářet další knihovny s různými funkcemi a jednoduše tento systém rozvíjet v automatizaci dalších oblastí souvisejících s chodem kulturních zařízení. Práce rovněž může posloužit jako podrobná předloha zkoumané oblasti pro případné pokračovatele v rozvoji rezervačních systémů.

Použité zdroje a literatura

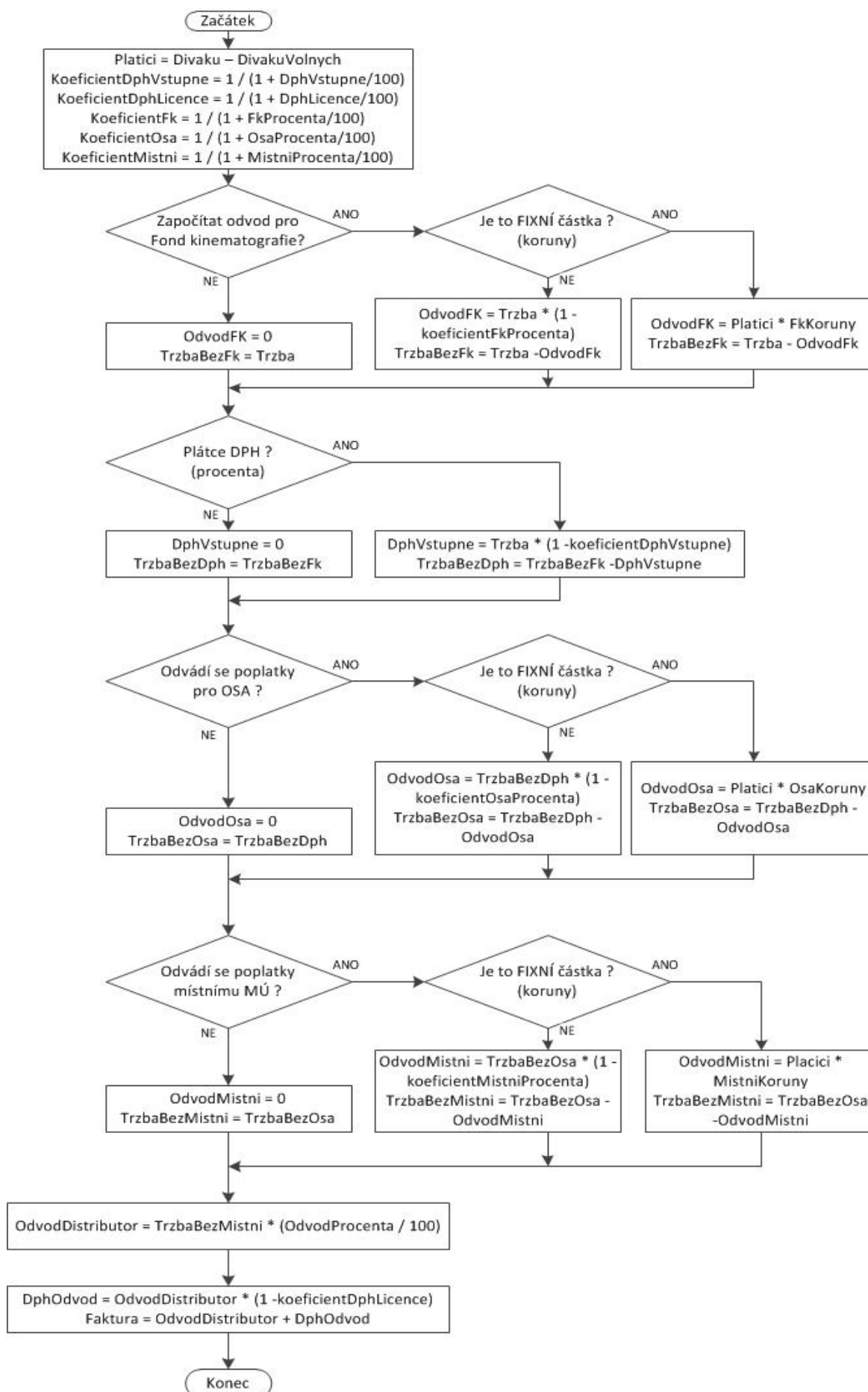
1. MAIER, Zbyněk. *Architektura .NET Framework rozebrána do podrobná* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://www.swmag.cz/670/architektura-net-framework-rozebrana-do-podrobna/>
2. BĚHÁLEK, Marek. *Architektura .NET Framework* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://www.cs.vsb.cz/behalek/vyuka/pcsharp/text/ch01s01.html>
3. TROELSEN, Andrew. *C# a .NET 2.0 Profesionálně*. Brno: Zoner Press, 2006. ISBN: 80-86815-42-0
4. Wikipedia: the free encyclopedia. *Windows Forms* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Forms#Architecture
5. MSDN komunita. *Windows Forms/MFC Programming Differences* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/0xb61xs7.aspx>
6. MSDN komunita. *Windows Forms Overview* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/8bxy49h.aspx>
7. SELS, Chris. *C# a WinForms – Programování formulářů Windows*. Brno: Zoner Press, 2005. ISBN 80-86815-25-0
8. Wikipedia: the free encyclopedia. *ADO.NET* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/ADO.NET>
9. MACDONALD, Matthew – SZPUSZTA, Mario. *ASP.NET 3.5 a C# 2008 - Tvorba dynamických stránek profesionálně*. Brno: Zoner Press, 2008. ISBN: 978-80-7413-008-3
10. PUŠ, Petr. *Úvod do Linq NET* [online]. [cit. 23. dubna 2012] URL: <http://www.vyvojar.cz/Articles/563-uvod-do-linq.aspx>
11. Wikipedia: the free encyclopedia. *ASP.NET* [online]. [cit. 22. dubna 2012] URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>
12. VALÁŠEK, Michal. *Stavové HTTP: jak fungují Cookies, Session a ViewState a proč je nepoužívat* [on-line]. [cit. 23. dubna 2012] URL: <http://www.aspnet.cz/Articles/190-stavove-http-jak-funguji-cookies-session-a-viewstate-a-proc-je-nepouzivat.aspx>
13. VALÁŠEK, Michal. *Stavové HTTP: Cookies* [online]. [cit. 23. dubna 2012] URL: <http://www.aspnet.cz/Articles/191-stavove-http-cookies>
14. VALÁŠEK, Michal. *Stavové HTTP: Sessions* [online]. [cit. 23. dubna 2012] URL: <http://www.aspnet.cz/Articles/193-stavove-http-sessions>

15. VALÁŠEK, Michal. *ViewState: Jak používat ControlState* [online]. [cit. 23. dubna 2012]
URL: <http://www.aspnet.cz/articles/236-viewstate-jak-pouzivat-controlstate>
16. ŠTUMPF, Jindřich. *Webové služby a XML* [online]. [cit. 23. dubna 2012]
URL: <http://www.systemonline.cz/sprava-it/webove-sluzby-a-xml.htm>
17. Wikipedia: the free encyclopedia. *.NET assembly* [online]. [cit. 22. dubna 2012]
URL: http://en.wikipedia.org/wiki/.NET_assembly
18. HERCEG, Tomáš. *Aplikace pro zamlouvání sedadel (část 3)* [online]. [cit. 22. dubna 2012]
URL: <http://www.vbnet.cz/clanek--183-resene-priklady-v-asp-net-dil-3-aplikace-pro-zamlouvani-sedadel-cast-3.aspx>
19. VALÁŠEK, Michal. *Altairis Web Security Toolkit – nová verze 2.2.0 ke stažení* [online].
[cit. 23. dubna 2012] URL: <http://www.aspnet.cz/articles/314-altairis-web-security-toolkit-nova-verze-2-2-0-ke-stazeni>
20. VALÁŠEK, Michal. *Altairis Web Security Toolkit* [online]. [cit. 23. dubna 2012]
URL: <http://altairiswebsecurity.codeplex.com/>
21. PaySec. *Příručka pro použití platební brány PaySec* [online]. [cit. 23. dubna 2012]
URL: <http://www.paysec.cz/CmsPage.aspx?Id=gatewayManual>

Příloha 1: ER diagram - nejdůležitější tabulky systému



Příloha 2: Vývojový diagram výpočtu odvodů kina



Příloha 3: Ukázky výstupů tiskových sestav programu

→ → → Bitevní loď → akční sci-fi → stát: USA
→ → → 131 minut → titulky → vhodný od 12 let → cena od: 89 Kč
st → 25.4 → 17:30 hodin → Flotila válečných lodí narazí při probíhající
mezinárodním námořním výcviku na vesmírnou bitevní loď mimozemské rasy známé
jako Vladaři. Ti přicházejí na planetu Zemi postavit svoji základnu v oceánu a
před spojeneckou námořní flotilou stojí znenadání těžký úkol, zmařit jejich
plány....

Obrázek a: Programový letáček – vygenerovaná sestava

FILM týdne >>>	Bitevní loď	akční sci-fi	stát: USA
st 25.4 17:30 hodin	131 minut titulky	vhodný od 12 let	cena od: 89 Kč
Flotila válečných lodí narazí při probíhající mezinárodním námořním výcviku na vesmírnou bitevní loď mimozemské rasy známé jako Vladaři. Ti přicházejí na planetu Zemi postavit svoji základnu v oceánu a před spojeneckou námořní flotilou stojí znenadání těžký úkol, zmařit jejich plány ...			

Obrázek b: Programový letáček – příklad grafické úpravy

→ → → Vrásky z lásky
st → 18.4 → 20:00:00 hodin → 101 minut → komedie → stát: ČR
→ → → čs.verze → přístupný → cena od: 109 Kč
Film vypráví o dojemném i humorném setkání dvou lidí, kteří navzdory svému věku
chtějí užít podzim života naplno. V hlavních rolích se po mnoha letech setkávají
dvě legendy českého filmu J. Bohdalová a R. Brzobohatý. Vyrazí spolu na
dobrodružnou cestu za splněním jednoho snu. V dalších rolích uvidíme I. Trojana,
L. Vlasákovou, J. Jiráskovou, A. Geislerovou, T. Medveckou, V. Preisse a další.

Obrázek c: Programový plakát – vygenerovaná sestava

Vrásky z lásky					
st	18.4	20:00 hodin	101 minut	komedie	stát: ČR
			čs.verze	přístupný	cena od: 109 Kč

Film vypráví o dojemném i humorném setkání dvou lidí, kteří navzdory svému věku chtějí užít podzim života naplno. V hlavních rolích se po mnoha letech setkávají dvě legendy českého filmu **J. Bohdalová** a **R. Brzobohatý**. Vyrazí spolu na dobrodružnou cestu za splněním jednoho snu. V dalších rolích uvidíme **I. Trojana, L. Vlasákovou, J. Jiráskovou, A. Geislerovou, T. Medveckou, V. Preisse** a další.

Obrázek d: Programový plakát – příklad grafické úpravy

ne	29.4.	15:00	Knoflíková válka	89 Kč	dobrodružný	Francie	100 minut	čs.verze	přístupný
ne	29.4.	17:30	John Carter: Mezi dvěma světy	129 Kč	akční fantasy	USA	137 minut	titulky	přístupný
st	2.5.	17:30	Okresní přebor - Poslední zápas	99 Kč	komedie	ČR	104 minut	čs.verze	vhodný od 12 let
st	2.5.	20:00	Víla	89 Kč	komedie	Belgie	93 minut	titulky	vhodný od 12 let
čt	3.5.	8:30	Modrý tygr	40 Kč	rodinný film	ČR	90 minut	čs.verze	přístupný
čt	3.5.	17:30	Avengers - 3D	79 Kč	akční sci-fi	USA	137 minut	čs.verze	vhodný od 12 let
čt	3.5.	20:00	Vrásky z lásky	109 Kč	komedie	ČR	101 minut	čs.verze	přístupný
pá	4.5.	9:00	Probudím se včera	50 Kč	komedie	ČR	120 minut	čs.verze	přístupný
pá	4.5.	17:30	Avengers - 3D	164 Kč	akční sci-fi	USA	137 minut	čs.verze	vhodný od 12 let
pá	4.5.	20:00	Havran	89 Kč	krimí thriller	USA	111 minut	titulky	vhodný od 15 let
so	5.5.	15:00	Piráti - 3D	159 Kč	animovaná komedie		88 minut	čs.verze	přístupný

Obrázek e: Tabulkový formát 1

den	Od 15:00 hodin (a dříve)		Od 17:30 hodin	Od 20:00 hodin
st	25.4.		Bitevní loď	Talisman
čt	26.4.		Talisman	Můj vysvětlenej deník
pá	27.4.		Můj vysvětlenej deník	S ledovým klidem
so	28.4.	Lorax - 3D	Báječný hotel Marigold	Můj vysvětlenej deník
ne	29.4.	Knoflíková válka	J.Carter: Mezi dvěma světy - 3D	
st	2.5.		Okresní přebor - Poslední zápas ...	Víla
čt	3.5.		Avengers - 3D	Vrásky z lásky
pá	4.5.	Probudím se včera (sen. - 9:00)	Avengers - 3D	Havran
so	5.5.	Piráti - 3D	Probudím se včera	Avengers - 3D
ne	6.5.	Piráti - 3D	Titanic - 3D	
út	8.5.		Beseda o Africe s cestovateli M.Stingem a P.Rabasem (od 18:00)	
st	9.5.		Piráti - 3D	Avengers - 3D
čt	10.5.	Probudím se včera (MD - 9:00)	DÍVADLENÍ (od 17:00 hodin)	StreetDance 2 - 3D
pá	11.5.		StreetDance 2 - 3D	Můj vysvětlenej deník
so	12.5.	Muppeti	StreetDance 2 - 3D	Avengers - 3D
ne	13.5.	Pásmo pohádek	Avengers - 3D	

Obrázek f: Tabulkový formát 2 – příklad grafické úpravy

Příloha 4: Obsah příloženého CD

Adresář	Obsah
/DPText	Text diplomové práce ve formátu <i>.doc</i> a <i>.pdf</i> .
/Manual	Uživatelská příručka systému ve formátu <i>.doc</i> a <i>.pdf</i> .
/System_Database	Soubory s tabulkovou strukturou databáze a příkladnými daty ve formátu <i>.mdf</i> a <i>.ldf</i> pro připojení do Microsoft SQL Serveru.
/System_Web	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy webové části systému.
/System_Desktop	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy jednotlivých součástí desktopové části systému.
/System_Desktop/kino_film	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy aplikace pro správu databáze filmů.
/System_Desktop/kino_nastaveni	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy aplikace pro konfiguraci sálu kina a nastavení dalších parametrů systému.
/System_Desktop/kino_plan	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy aplikace pro tvorbu programového plánu.
/System_Desktop/kino_pokladna	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy aplikace pro pokladníka kina.
/System_Desktop/kino_system	Soubory pro spuštění a zdrojové kódy aplikace pro otevření celého desktopového systému sloučeného do jednoho okna.